

ren. Die Reinigung des Gerätes sollte mit dem Abtauen verbunden werden. Das **Abtauen** ist aus folgenden Gründen unerlässlich:

1. Die Eiskristalle am Verdampfer nehmen die Geruchsstoffe leicht auf und fördern dadurch die Bildung einer „abgestandenen und dumpfen“ Geruchsatmosphäre.
2. Die Eiskristalle verhindern einen optimalen Wärme- bzw. Kälteausaustausch am Verdampfer, d. h., die Kältemaschine muß, um die notwendige Kälte zu erzeugen, länger arbeiten und verbraucht damit mehr Strom und nutzt sich außerdem schneller ab.
3. Bei zu starker Vereisung des Verdampfers erhöht sich der Feuchtigkeitsgehalt

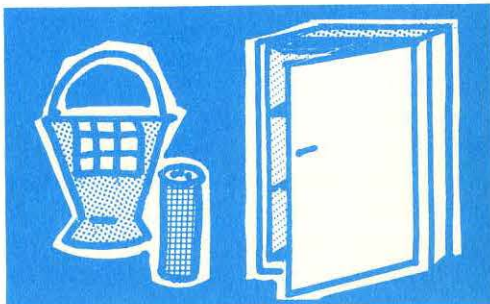


der Kühlschrankluft, da nun die Eiskristalle eine Isolierung zwischen Verdampfer und Innenraum bilden.

Die Abtaufristen sind von Häufigkeit der Benutzung und Beschickungsart abhängig. Der Abtaurnus verlängert sich, je besser die Waren verpackt sind. Erfahrungen aus der Praxis und Untersuchungen zeigten, daß einmal wöchentlich die Reifschicht am

Verdampfer zu entfernen ist. Sie sollte auf keinen Fall stärker als 3 mm werden.

Nach dem Abtauen wird der Kühlschrank durch gründliches Auswaschen mit warmem Wasser unter Zugabe eines Entspannungs-



oder Reinigungsmittels und Nachwaschen mit klarem Wasser gereinigt. Im einzelnen sind hierzu die Anleitungen der Hersteller zu befolgen. Ein gründliches Trockenreiben des Innenraumes ist notwendig, damit sich nicht gleich wieder durch zurückgebliebene Feuchtigkeit Reif am abgetauten Verdampfer ansetzt.

Wird der Kühlschrank längere Zeit nicht benutzt und abgestellt, so muß er unbedingt vorher abgetaut, ausgewaschen, ausgetrocknet werden und die Tür einen Spalt offenbleiben, damit sich weder Feuchtigkeit noch unangenehme Gerüche bilden können.

„Hygiene im Kühlschrank“ läßt sich erst verwirklichen durch die **Auswahl frischerer Lebensmittel, richtige Bedienung und Sauberkeit**. Nur die aufmerksame Beachtung dieser Grundsätze schützt die Gesundheit der Familie, bringt Freude am Kühlschrank und spart Arbeit und Kosten.

Hygiene im Kühlschrank



Dezember 1965

Hygiene im Kühlschrank

Ist nicht „Hygiene im Kühlschrank“ ein Schlagwort, das einen Widerspruch in sich birgt?

Was sollte schon im Kühlschrank passieren, in einer Atmosphäre der Kälte und Dunkelheit, die ja im besonderen dazu erzeugt wird, dem Verderb der Lebensmittel vorzubeugen und schädigenden Mikroorganismen die Vermehrungsbedingungen zu nehmen. Dennoch hat schon jeder beobachtet, daß Milch nach einigen Tagen auch im Kühlschrank säuert, Obstkompott oder Speisereste verschiedener Art mit der Zeit in Gärung übergehen, Beerenobst oder Käse schimmelt, Fett ranzig schmeckt, grüner Salat austrocknet, Quark und Milch den Geruch von anderen Lebensmitteln annehmen, Pfirsiche oder Tomaten nicht mehr nachreifen, und Früchte verschiedenster Art ihr Aroma mit der Zeit verlieren, ja sogar den Geschmack verändern.

Die Ursachen für diese Veränderungen im Kühlschrank sind vielseitig. Zunächst ist jedoch grundsätzlich festzustellen, daß die **Zersetzung** von **Bakterien**, beson-



ders bei verhältnismäßig hohen Temperaturen von +6 bis +10° C, im Kühlschrank nur verlangsamt, nicht aber unterbunden wird. Dasselbe gilt für **Schimmelpilze**, die meist an der Oberfläche von Speiseresten, Käse oder Wurst wachsen. Außerdem beginnt die

Vermehrung dieser Mikroorganismen schon während des Stehenlassens der Lebensmittel vor Einstellen in den Kühlschrank und setzt sich dann während der Lagerung langsam fort.



Das **Ranzigwerden** von Lebensmitteln beruht auf der Aufspaltung der Fette unter Einwirkung des in der Luft befindlichen Sauerstoffes. Es sind also Spaltprodukte aus dem Material selbst, die den ranzigen Geschmack bewirken. Diese Aufspaltung geht trotz Kälte und Dunkelheit weiter, wenn auch verlangsamt, und kann nur durch vollständigen Luftabschluß und Ausschaltung der Fermenttätigkeit gehemmt werden.

Das **Austrocknen** von Lebensmitteln im Kühlschrank ist die häufigste Erscheinung. Es ist ein physikalisches Grundprinzip, daß die Feuchtigkeit von wärmeren zu kälteren Stellen wandert, um sich dort niederzuschlagen (z. B. Beschlagen von Fensterscheiben, Brillengläsern etc.). Im Kühlschrank ist die kälteste Stelle das Verdampferfach und an diesem sind es wiederum die Teile, in denen die Kühlflüssigkeit zirkuliert. Die kältesten Stellen sind am besonders intensiven Niederschlag der Eiskristalle erkennbar. Durch diesen Vorgang wird die Luft im Kühlschrank dauernd getrocknet und die Lebensmittel können je nach ihrer Beschaffenheit und Verpackung an Gewicht verlieren.

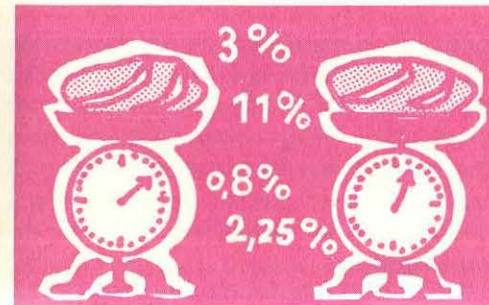
So beträgt z. B. der Gewichtsverlust bei einem Rindfleischstück (300 g) im offenen Behälter

3 % am 1. Tag und 11 % am 7. Tag;

im abgedeckten Behälter nur

0,8 % am 1. Tag und 2,25 % am 7. Tag.

Die **Geruchsbildung** ist dadurch zu erklären, daß Gerüche im Kühlschrank leichter übertragen werden als in der Speisekammer, da der Innenraum vollständig gegen die Außenluft abgeschlossen ist. Die Luft steht mehr oder weniger im Raum, und einmal aufgenommene Gerüche werden nicht mehr abgegeben, da die Entlüftung fehlt. Einige Lebensmittel, wie z. B. Milch und Milchpro-



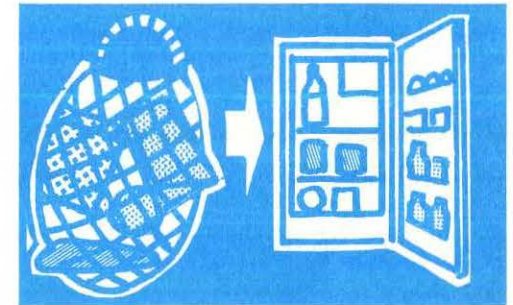
dukte, nehmen Fremdgerüche besonders schnell an. Man spricht auch von dem typischen „Kühlschrankgeruch und -geschmack“, der natürlich nur dann auftreten kann, wenn die Lebensmittel und Speisereste unverschlossen und zu lange aufbewahrt werden.

Farbveränderungen bei manchen Fleisch- und Wurstwaren sind wiederum Folgeerscheinungen der Luftwirkung und der Austrocknung. Auch hier verschuldet die unzureichende Verpackung die Farbveränderung, die nach und nach die ganze Ware durchdringt. Bananen verfärben sich ebenfalls bei der kurzfristigen Aufbewahrung im Kühlschrank sehr schnell und werden

braun bis schwarz. Hier ist die Ursache jedoch nicht der Luftsauerstoff, sondern die Tätigkeit von Fermenten.

Die **Aroma- und Geschmacksveränderungen** erfolgen je nach Reifegrad, Zusammensetzung und Empfindlichkeit der Lebensmittel sehr unterschiedlich. Sie werden entweder durch die Tätigkeit der Mikroorganismen oder durch andere chemische oder physikalische Vorgänge verursacht und treten besonders deutlich hervor, wenn die Produkte zu lange aufbewahrt werden. Obst, das im unreifen Zustand im Kühlschrank gelagert wird, kann nicht nachreifen. Zum Nachreifen werden Mindesttemperaturen ab 12° C benötigt, im Kühlschrank liegt dagegen die Temperatur, je nach Einstellung des Temperaturwählers, zwischen 0 bis +10° C. Um die Temperatur schnell kontrollieren zu können, ist das Einhängen eines Kühlschrankthermometers zweckmäßig.

Aus den erwähnten Begründungen für die Veränderungs- und Verderbserscheinungen der Lebensmittel im Kühlschrank ergibt sich, daß diese weitgehend zu vermeiden sind durch:



1. Einstellen von frischwertigen Lebensmitteln,
2. Richtige Verpackung der Lebensmittel und kurzfristige Lagerung,

3. Regelmäßiges Abtauen und Reinigen des Kühlschranks.

Einstellen von frischwertigen Lebensmitteln

Alle Lebensmittel, die im Kühlschrank gelagert werden sollen, sind sofort nach dem Einkauf einzustellen. Vorgekochte oder vorgebratene Speisen sowie jegliche Speisereste oder Getränke werden ebenfalls nach schneller Abkühlung in den Kühlschrank gebracht.

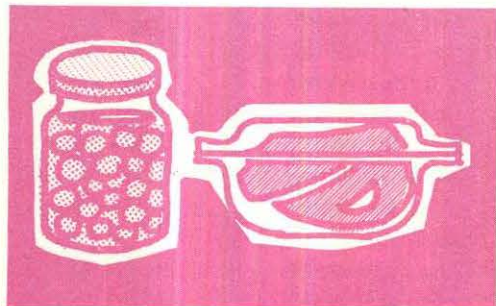
Diese schnelle und sorgfältige Behandlung ist unbedingt erforderlich, da Lebensmittel – wie schon erwähnt – bei längerem Her-



umstehen in der Küche von Bakterien und Schimmelpilzen (u. a. von Salmonellen) nachträglich verunreinigt werden können. Sofern Speisen nur ungenügend erhitzt wurden, können außerdem auch im Innern befindliche Keime lebensfähig bleiben und zu einer Gefahr werden. In beiden Fällen kommt es dann zu einer schnellen Vermehrung der Mikroorganismen, die Qualität und Lagerzeit verringern. Besonders empfindlich sind **Fleisch-, Fisch-, Mayonnaisen- und Eierge-richte** sowie **Milch**, da sie den Bakterien einen guten Nährboden liefern. Bei unsachgemäßer Aufbewahrung kommt es dann nicht selten zu Lebensmittelvergiftungen. Nach Angaben der Weltgesundheitsorgani-

sation sind von 92 Lebensmittelvergiftungen nur fünf auf frische, dagegen 87 auf vorgekochte Lebensmittel zurückzuführen.

Besondere Vorsicht gilt der Aufbewahrung von stark zerkleinerten Lebensmitteln, u. a.



rohem Hackfleisch, das durch die vergrößerte Oberfläche sehr viel bakterienanfälliger ist als unzerteilte Fleischstücke. Hackfleisch ist auch im Kühlschrank nur sehr begrenzt haltbar und sollte daher möglichst schnell und intensiv gekühlt sowie zum baldmöglichen Verzehr bestimmt werden.

Richtige Verpackung der Lebensmittel

Vorauszuschicken ist, daß die Art der Verpackung das Bakterienwachstum nicht hemmt. Dagegen werden Geschmack, Geruch, Gewicht und Farbe durch die Verpackung wesentlich beeinflusst.

Es gibt zwei Arten der Kühlschrank-Lagerung im verpackten Zustand: mit Abdeckung und mit dichtem Verschuß. Eine Entscheidung für die eine oder andere Verpackungsart ist je nach Lebensmittel gesondert zu treffen, da diese sehr unterschiedliche Ansprüche stellen. So wurde z. B. bei Rindfleisch der Geschmack im abgedeckten Behälter besser bewertet als im dicht verschlossenen Gefäß.

Einige **Regeln** können als allgemeine Richtlinien aufgestellt werden:

1. Alle **stark riechenden Lebensmittel**, wie z. B. Käse und Fisch, und alle **geruchsempfindlichen Lebensmittel**, wie z. B. Milch, Quark und Butter, sollten dicht verschlossen werden, um Geruchsübertragungen bzw. Annahme von Fremdgerüchen zu vermeiden.
2. Sehr **stark wasserhaltige Produkte**, wie z. B. Kompott, Suppen, Säfte, sind dicht zu verschließen, damit sich das Wasser nicht zu rasch am Verdampfer niederschlägt.
3. Alle **sauerstoffempfindlichen Waren**, wie z. B. Fette oder stark fetthaltige Produkte,



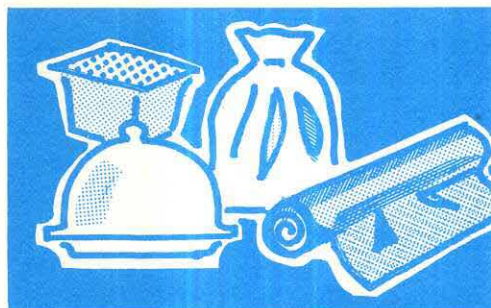
wie Wurst, Speck, fettreiche Käsearten, sollten ebenfalls dicht verschlossen aufbewahrt werden, um das Ranzigwerden so weit als möglich zu verlangsamen.

4. Alle rohen **Obst- und Gemüsearten** sollten des Gasaustausches wegen in durchlöcherten Beuteln oder abgedeckten Behältern, wie z. B. in den hierfür vorgesehenen Obst- und Gemüseschalen, gelagert werden.
5. **Speisereste** sollten dicht verschlossen werden, um ein Austrocknen zu vermeiden.

Aus diesen Regeln ergibt sich, daß die meisten Lebensmittel dicht verschlossen im

Kühlschrank aufbewahrt werden müssen. Hierfür eignen sich z. B. Kunststoffbeutel und -hauben für Haushaltsschüsseln, Aluminiumfolien, Kunststoffdosen, Gläser mit Deckelverschluß und fest verschlossene Einwegpackungen aus paraffiniertem Papier. Neben der richtigen Verpackung ist eine **kurzfristige Lagerung** die nächste Voraussetzung für die Hygiene im Kühlschrank. **Der Kühlschrank eignet sich nicht zu einer mehrwöchigen Lagerung und das Verdampferfach nicht zum Einfrieren von Lebensmitteln, da hierzu Temperaturen von -18°C benötigt werden.**

Beim **Verzehr gekühlter Speisen und Getränke** sofort nach ihrer Entnahme aus dem Kühlschrank sollte bedacht werden, daß – bedingt durch die niederen Temperaturen – **gesundheitliche Schäden** entstehen können. Ein kurzes Stehenlassen der Gefäße in der Küche oder ein Umfüllen in andere Behälter wirkt sich auf jeden Fall günstig auf die Bekömmlichkeit aus. Speisen und Getränke sollten für den Verzehr eine Mindesttemperatur von 12°C aufweisen.



Regelmäßiges Abtauen und Reinigen des Kühlschranks

Hygiene und Sauberkeit sind Begriffe, die sich nicht voneinander trennen lassen und die auch im Kühlschrank zueinander gehö-

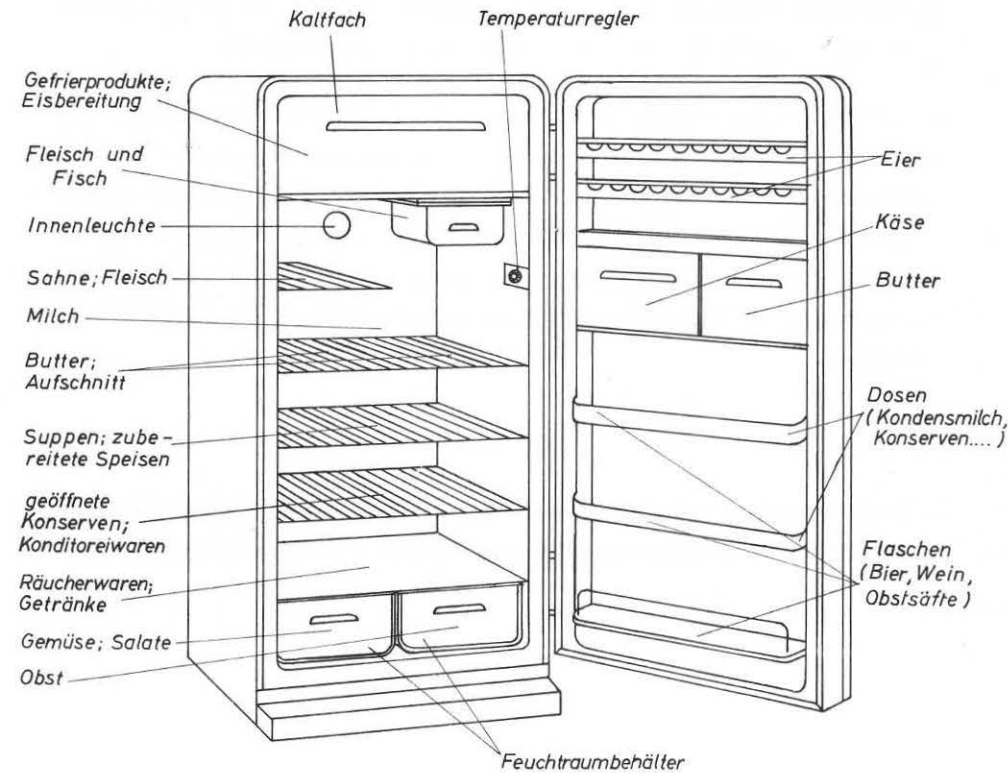
6. Tiefgefrorene Lebensmittel werden im Kaltfach oder Tiefkühlfach eines Kühlschranks gelagert.

In modernen Kühlschränken ist der Kühlkörper so gebaut, daß er zur Aufbewahrung von tiefgefrorenen Lebensmitteln dienen kann. Es wird unterschieden zwischen einem Tiefkühlfach, in dem eine Temperatur von -18°C oder tiefer und einem Kaltfach, in dem eine Temperatur von -12°C oder tiefer eingehalten werden kann. Je nach der Lebensmittelart und der Güte der tiefgefrorenen Ware beim Einlagern in den Kühlschrank können die Packungen im Tiefkühlfach 2 Wochen bis 4 Monate oder im Kaltfach 1 bis 4 Wochen gelagert werden. Wenn die Qualität der Erzeugnisse bei der Einlagerung nicht bekannt ist, sollte im Kaltfach nur der Vorrat für eine Woche gelagert werden. Bei einer Temperatur von über -10°C nimmt die Qualität gefrorener Lebensmittel schnell ab, so daß diese nur sehr kurze Zeit lagerfähig sind. Zum Einfrieren frischer Lebensmittel ist das Kaltfach ungeeignet (siehe Abschn. 2).

7. Ein Haushaltskühlschrank muß sauber gehalten und gepflegt werden.

Nicht nur der Kühlkörper, dessen Reifansatz Geruchsstoffe bindet, ist in regelmäßigen Abständen richtig abzutauen, sondern auch alle anderen Innenteile des Kühlschranks, wie Wände, Roste, Schalen, sind anschließend gut zu reinigen. Nur dann können die Lebensmittel hygienisch gelagert werden. Bei sorgsamer Pflege wird der Kühlschrank seinen Zweck, Lebensmittel zu jeder Jahreszeit frisch zu halten, erfüllen, ohne daß während der üblichen Lagerdauer nachteilige Veränderungen an den Vorräten auftreten.

Im Kühlschrank



richtig lagern

hilft sparsam wirtschaften

Wie die Statistiker feststellten, besitzt heute jeder zweite Haushalt in der Bundesrepublik einen Kühlschrank. Im Kampf gegen den Verderb wertvoller Lebensmittel leistet er unschätzbare Dienste, da in den modernen Wohnungen kaum Speisekammern vorhanden sind. Nicht selten wird aber der Wirkungsbereich der Kühlung falsch eingeschätzt und durch Unkenntnis die Nützlichkeit des Kühlschranks herabgemindert. Daher erscheint es notwendig, einmal auf die Verderbnisgefahr gekühlter Lebensmittel hinzuweisen und Richtwerte für ihre Lagerung anzugeben.

Der Qualitätsabfall und der schließlich einsetzende Verderb vieler Lebensmittel während der Lagerung werden durch die Vermehrung von Mikroorganismen (Bakterien, Schimmelpilze und Hefen) und durch biochemische Umsetzungen hervorgerufen. Das Wachstum der Mikroorganismen und die Geschwindigkeit der chemischen Umsetzungen sind von der Lagertemperatur abhängig. Außerdem beeinflusst die Feuchtigkeit der Lagerluft und oft auch die Lichteinwirkung die Haltbarkeit der Erzeugnisse.

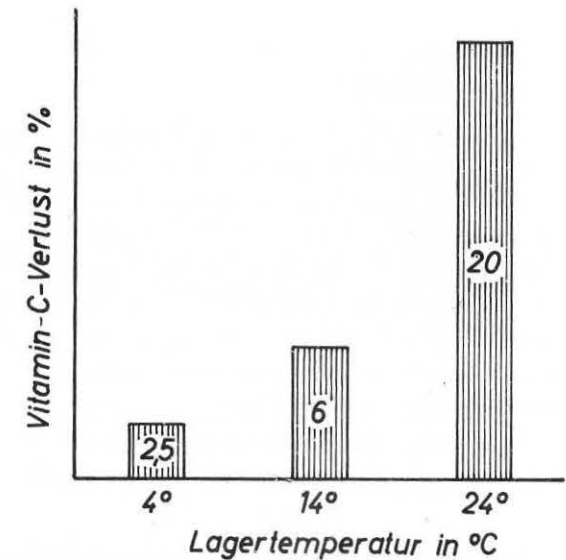
1. Leichtverderbliche Lebensmittel verändern sich während der Aufbewahrung im allgemeinen um so langsamer, je tiefer die Temperatur im Lagerraum ist.

Jede Hausfrau weiß aus eigener Erfahrung, daß die Güte leichtverderblicher Lebensmittel, wie z. B. Milch, Fleisch, Wurst, Salat, schnell abnimmt. Sie verderben bald, wenn sie bei normaler Raumtemperatur lagern. Um sie möglichst lange frisch zu halten, werden sie daher am kältesten Platz im Haushalt aufbewahrt.

Die Haltbarkeit der meisten Lebensmittel erhöht sich auf das Zwei- bis Dreifache, wenn die Lagertemperatur um 10°C gesenkt wird. Lebensmittel, die in der sommerlich warmen Küche bei $+24^{\circ}\text{C}$ nur einen Tag lang aufbewahrt werden können, sind bei gleicher Ausgangs- und Endqualität im Keller bei $+14^{\circ}\text{C}$ bereits 2 bis 3 Tage und im Haushaltskühlschrank bei $+4^{\circ}\text{C}$ sogar 4 bis 9 Tage lagerfähig. Auch nur einen Tag aufzubewahrende Lebensmittel sind besser im Kühlschrank als in Keller oder Küche aufgehoben. Selbst wenn Farbe, Geruch und Geschmack eines Erzeugnisses sich nicht merklich verändert haben sollten, kann der Gehalt an ernährungsphysiologisch wichtigen Stoffen sehr unterschiedlich sein (siehe Bild 1).

Vitamin-C-Verlust von Grünkohl in 24 Stunden bei verschiedenen Lagertemperaturen. Nach Ezell und Wilcox.

Bild 1



2. Der Qualitätsabfall wird durch die Lagerung im Kühlschrank zwar verzögert, aber nicht verhindert. Auch im Kühlschrank verderben die Lebensmittel, wenn sie nicht rechtzeitig verbraucht werden.

Die mögliche Lagerdauer der bei den üblichen Temperaturen von $+2$ bis $+6^{\circ}\text{C}$ im Kühlschrank untergebrachten Lebensmittel ist in Bild 2 durch gestrichelte Balken wiedergegeben. Die Qualität der einzelnen Lebensmittel ist nach dieser Lagerdauer befriedigend, wenn sie in frischem Zustand eingekauft werden und danach gleich in den Kühlschrank kommen. Das gleiche gilt für zubereitete Speisen, wenn sie unmittelbar nach dem Erkalten in den Kühlschrank geschoben werden. Innerhalb des Kühlschranks bestehen Temperaturunterschiede, die für die Lagerung der Lebensmittel je nach ihrer Empfindlichkeit ausgenutzt werden können. Das Titelbild gibt Hinweise auf eine günstige Unterbringung wichtiger Lebensmittel im Kühlschrank.

Frischer Fisch z. B. ist mit Eis vermischt in einer Schale bei der niedrigsten Temperatur von $+2$ bis $+4^{\circ}\text{C}$ unterhalb des Kühlkörpers zu lagern.

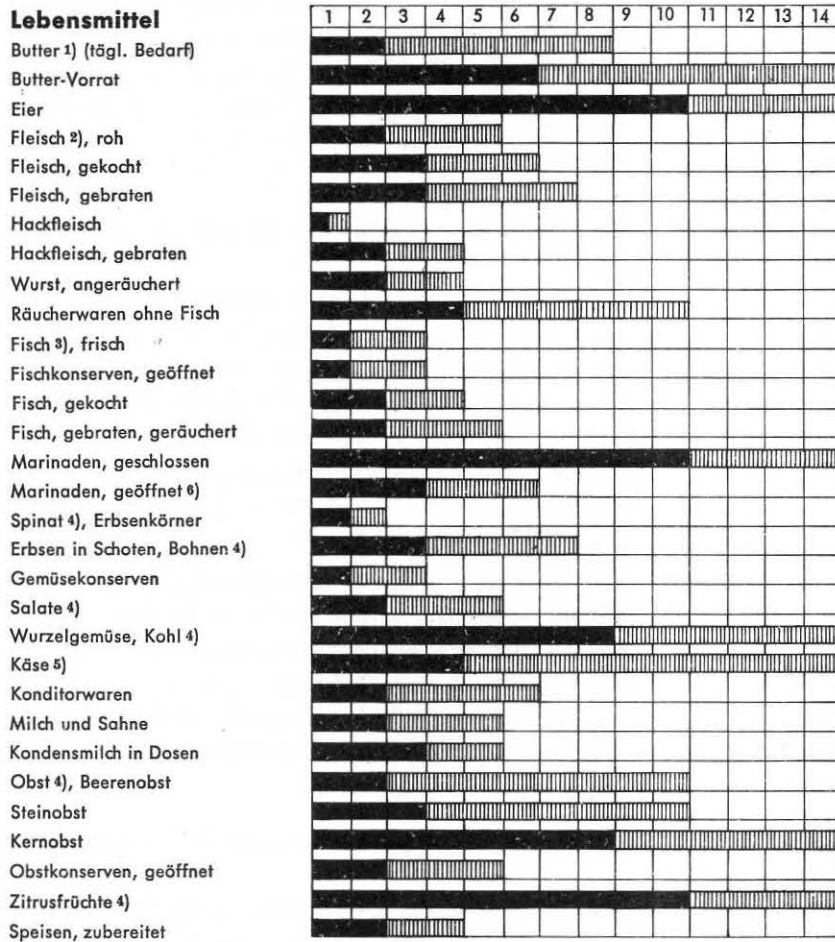
Der Haushaltskühlschrank ist für die kurzfristige Lagerung hochwertiger Lebensmittel bestimmt. Auch Erzeugnisse mit längerer Haltbarkeit sollten hier nicht über 14 Tage aufbewahrt werden (siehe Abschn. 6). Im Kaltfach oder im Tiefkühlfach sollten nur bereits gefrorene Lebensmittel untergebracht werden. Denn die meisten Lebensmittel verändern sich erheblich, wenn man sie frisch in das Kaltfach legt und dort langsam gefrieren läßt. Richtig liegen sie an der kältesten Stelle im Kühlteil des Schrankes.

**Mögliche und übliche Lagerdauer von leichtverderblichen Lebensmitteln
im Haushaltskühlschrank bei + 2 bis + 6° C**

Bild 2

Lebensmittel

Lagerdauer in Tagen



■ Übliche Lagerdauer, die nicht wesentlich überschritten werden sollte, wenn Wert auf ein möglichst hochwertiges Endprodukt gelegt wird.

▨ Mögliche Lagerdauer, wenn die Qualität am Ende der Lagerung noch befriedigen soll. Nur bei frischer Ausgangsware und gleichbleibenden Lagerbedingungen erreichbar.

1) Im Butterfach bei + 6 bis + 8° C; 2) im Fleischfach unter dem Kühlkörper bei + 2 bis + 4° C; 3) in der Tropfschale auf Eis bei 0 bis + 1° C; 4) im Feuchtraumbehälter; 5) in geschlossenem Behälter; 6) nicht in der Blechdose oder einem Blechgefäß aufbewahren.

3. Je kürzer die Lebensmittel im Kühlschrank aufbewahrt werden, um so höher ist ihr Genuß- und Nährwert.

Im allgemeinen nützt die Hausfrau die mögliche Lagerdauer der Lebensmittel im Kühlschrank nicht aus. Sie verkürzt die Aufbewahrungszeit je nach ihren Lebens- und Arbeitsgewohnheiten. Im Durchschnitt genügen die in Bild 2 durch gefüllte Balken angegebenen Lagerzeiten, um den Einkauf zu erleichtern und die Küchenarbeit zu vereinfachen. Zwar werden auch beim Lagern in der Speisekammer die meisten der in Bild 2 aufgeführten Lebensmittel nach dieser Lagerdauer nicht verdorben sein, aber die im Kühlschrank aufbewahrten Produkte sind wesentlich frischer und daher hochwertiger.

4. Weniger verderbsanfällige Lebensmittel werden im Kühlschrank bei erhöhter Luftfeuchtigkeit gelagert.

Da sich die Mikroorganismen bei hoher Luftfeuchtigkeit besser entwickeln als bei niedriger, kann die Haltbarkeit durch nicht zu hohe Feuchtigkeit verbessert werden. Auf der anderen Seite trocknen Lebensmittel bei niedriger Luftfeuchtigkeit stärker aus, so daß sie schneller an Gewicht abnehmen und durch Schrumpfen der Randschicht sowie Farb- und Strukturveränderungen auch an Güte verlieren. Die Haushaltskühlschränke werden so gebaut, daß sich eine günstige mittlere relative Luftfeuchtigkeit in ihnen einstellt. Daher trocknen die Lebensmittel bei Kühlschranktemperatur weniger aus als bei Raumtemperatur.

Gegen Austrocknung empfindliche, jedoch für den Verderb weniger anfällige Lebensmittel, wie z. B. Gemüse und Obst, lagert man meist in besonderen Fächern, in denen sich durch Verdunstung von Wasser aus der Kühlgutoberfläche eine höhere Luftfeuchte einstellt (Feuchtraumbehälter, Hydratoren). Auch Beutel aus einer Folie mit geringer Wasserdampfdurchlässigkeit sind in diesem Falle für die kurzfristige Aufbewahrung dieser Güter geeignet. Zum Lagern von Blattgemüsen und Salaten müssen die Beutelwandungen einige kleine Löcher für die Atmung haben.

5. Empfindliche Lebensmittel werden im Kühlschrank vor einer Geruchsübertragung geschützt.

Eine Reihe leichtverderblicher Lebensmittel hat einen starken Eigengeruch, wie z. B. Fisch und Käse. Andere dagegen, wie z. B. Butter, nehmen leicht Fremdgerüche auf. Wenn auch mit fallender Temperatur die Geruchsintensität abnimmt, so ist bei + 2 bis + 6° C doch noch eine erhebliche Geruchsübertragung möglich. Es sollten deshalb sowohl starkriechende als auch geruchsempfindliche Lebensmittel in zugedeckten Gefäßen aufgehoben werden. Da sich jedoch in geschlossenen Gefäßen eine hohe Luftfeuchtigkeit bildet, ist dies wiederum nur für Erzeugnisse, wie z. B. Butter und Käse, ratsam, auf die sich eine hohe Feuchtigkeit nicht so nachteilig auswirkt.