

# Frischhaltung leichtverderblicher Lebensmittel

## Neue Erkenntnisse über die Frischhaltung in Kühlschränken

Dipl.-Ing. Johannes Gutschmidt

Die Schülerinnen der ländlich-hauswirtschaftlichen Fachschulen lernen im praktischen Unterricht eine Reihe moderner arbeitserleichternder Maschinen und Geräte für den Haushalt kennen. Sie werden mit der Funktion und Anwendung bzw. Benutzung vertraut gemacht, aber sie fragen auch nach den Zusammenhängen und Begründungen. Antwort darauf bringen die Ergebnisse der Forschung, durch deren Auswertung das fachliche Wissen der Schülerinnen untermauert und erweitert sowie auch der Unterricht aktuell und lebensnah gestaltet werden kann. Für die Beratung sind sie eine wesentliche Grundlage und Hilfe. Fußend auf bisher vorliegenden Erfahrungen hat die Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung Vorschläge für eine zweckmäßige Unterbringung der Lebensmittel in einem Haushaltskühlschrank und Hinweise auf ihre normale Lagerdauer zusammengestellt, die nachstehend veröffentlicht wird.

Leichtverderbliche Lebensmittel, wie frisches Fleisch, Wurstwaren, Milch, Butter, eine Anzahl Gemüse- und Obstsorten und die meisten zubereiteten Speisen, verlieren während der Lagerung bei sommerlichen Temperaturen sehr schnell ihren vollen Genußwert. Nach einigen Stunden bereits können zum Beispiel empfindliche Wurstwaren oder Hackfleisch genußuntauglich werden, und normale Handmilch wird gewöhnlich von einem auf den anderen Tag sauer.

### Die Vorgänge beim Verderben der Nahrungsmittel

Der Qualitätsabfall und schließlich der Verderb dieser Lebensmittel ist im wesentlichen auf die außerordentlich schnelle Entwicklung der allgegenwärtigen Mikroorganismen (Bakterien, Schimmelpilze, Hefen) zurückzuführen, die auf den in der Regel stark wasserhaltigen Produkten einen guten

Nährboden finden. Die durch Mikroorganismen hervorgerufenen Veränderungen überdecken bald die durch biochemische Umsetzungen in Lebensmitteln entstandenen. Beide Ursachen des Verderbs stehen jedoch in enger Wechselbeziehung zueinander.

Sowohl die Entwicklungsgeschwindigkeit der Mikroorganismen als auch die Geschwindigkeit der biochemischen Umsetzungen sind temperaturabhängig. In der Regel sind diese Geschwindigkeiten bei 25 bis 35 Grad Celsius am höchsten und nehmen dann mit sinkender Temperatur ab. Jede Hausfrau weiß auch aus eigener Erfahrung, daß man leichtverderbliche Lebensmittel länger bei niedriger Temperatur frischhalten kann als bei höherer; sie stellt deshalb an heißen Sommertagen ihre Speisereste an den in der Wohnung zur Verfügung stehenden kühlestem Platz. Gewöhnlich ist die Haltbarkeit der Lebensmittel um so

größer, je tiefer die Lagertemperatur gewählt wird.

### Niedrige Temperaturen hemmen

In Haushalts-Kühlschränken wird nun mit Hilfe der im Haushalt zur Verfügung stehenden Energiequellen, dem elektrischen Strom oder dem Gas, Kälte erzeugt, so daß im isolierten Kühlschrankinnenraum eine niedrige Temperatur unabhängig von den Schwankungen der Außentemperatur eingehalten wird. Da im Haushalt die leichtverderblichen Lebensmittel nur einige Tage aufgehoben werden sollen, genügt für die Frischhaltung eine Temperatur von 2 bis 6 Grad Celsius. Die Kälteleistung der meisten Kühlschränke ist so berechnet, daß diese Temperatur während der Sommermonate gehalten werden kann.

Außer von der Temperatur hängt aber die Haltbarkeit der Lebensmittel von der relativen Feuchtigkeit der sie umgebenden Luft ab. Auf einer abgetrockneten Fleischoberfläche in trockener Luft zum Beispiel vermehren sich die Bakterien wesentlich langsamer als auf einer feuchten Oberfläche in feuchter Luft. In trockenen, gut gelüfteten Räumen kann man daher leichtverderbliche Lebensmittel verhältnismäßig lange aufheben, ehe sie verderben. Durch die Austrocknung tritt allerdings ein erheblicher Gewichtsverlust und dadurch bedingt eine Schrumpfung und meist auch

Tab. 1: Lagerbedingungen und normale Lagerdauer für verschiedene Lebensmittel in einem Haushaltskühlschrank

Lebensmittel	Temperatur in °C	relative Luftfeuchtigkeit in %	normale Lagerdauer in Tagen	Bemerkungen
Butter für den täglichen Bedarf	+ 7 bis +10	85 bis 90	bis 2	im Butterfach gelagert
Butter-Vorrat	+ 2 bis + 4	75 bis 85	bis 6	
Eier	+ 2 bis + 4	75 bis 85	bis 10	
Fische, frisch	± 0 bis + 1	95 bis 100	bis 1	in der Tropfschale auf Eisstückchen gelagert
Fleisch	+ 2 bis + 4	80 bis 90	bis 3	im Fleischfach unter dem Kühler gelagert
Hackfleisch	+ 2 bis + 4	75 bis 85	bis 1/2	
Gemüse, Salate	+ 4 bis + 6	85 bis 95	bis 4	im Hydrator gelagert
Getränke				
Saft, Bier, Wein	+ 5 bis + 8	—	—	
Käse	+ 4 bis + 6	85 bis 90	bis 4	im zugedeckten Behälter gelagert
Konserven	+ 3 bis + 5	75 bis 85	bis 2	
Kuchen	+ 4 bis + 6	75 bis 85	bis 3	
Milch und Sahne	+ 2 bis + 4	75 bis 85	bis 2	
Obst	+ 4 bis + 6	85 bis 90	bis 8	im Hydrator gelagert
empfindliche Beerenfrüchte	+ 4 bis + 6	85 bis 90	bis 2	im Hydrator gelagert
Räucherwaren	+ 3 bis + 5	75 bis 85	bis 10	
Speisen, zubereitet	+ 3 bis + 5	75 bis 85	bis 3	
Wurst, frisch	+ 2 bis + 4	75 bis 85	bis 1	

eine Farb- und Konsistenzveränderung auf.

Auch bei der Verwendung eines Kühlschranks kann man die mögliche Lagerdauer der Lebensmittel durch die Senkung der relativen Luftfeuchtigkeit verlängern. Um die Austrocknung jedoch in tragbaren Grenzen zu halten, bauen die meisten Firmen ihre Kühlschränke so, daß sich in ihnen eine relative Luftfeuchtigkeit von 75 bis 85 % einstellt. Durch die Verwendung von mehr oder weniger abgedichteten Behältern zur Lagerung der Lebensmittel im Kühlschrank kann die relative Luftfeuchtigkeit in der Umgebung einiger Produkte erhöht werden.

#### Die Vorgänge im Kühlschrank

Wenn es im Haushalt auch nicht wie in den Kühlhäusern möglich ist, die einzelnen Lebensmittel unter den je-

#### Die Benutzung des Kühlschranks

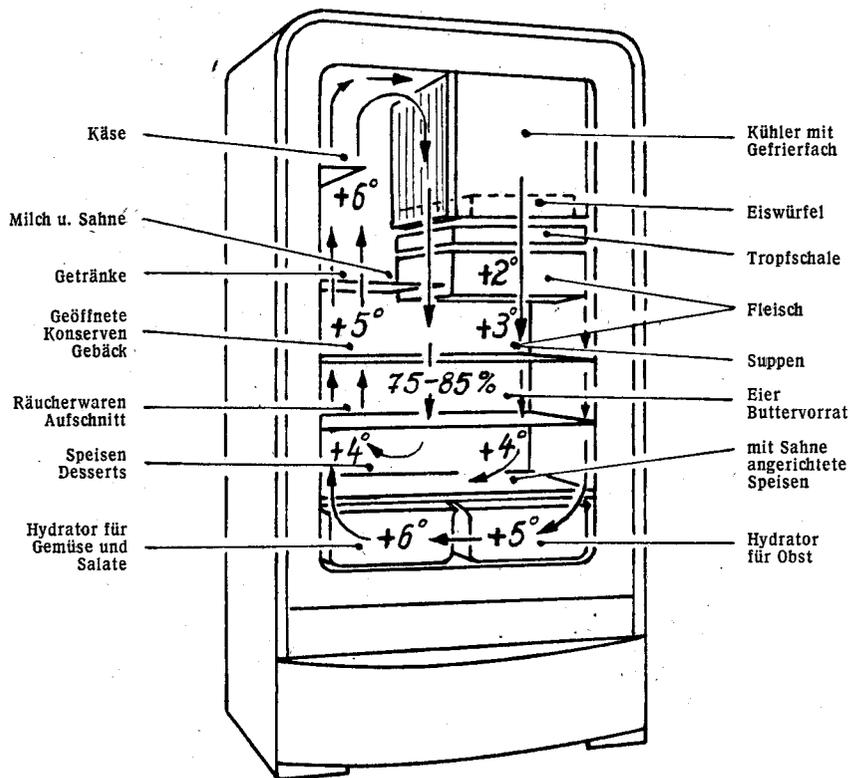
Wie das Bild zeigt, lagert man daher Fleisch, Milch u. ä. am vorteilhaftesten unterhalb des Verdampfers im kältesten Teil des Schrankes, während Getränke, wie Bier, Saft und Wein, am besten oben neben dem Kühler untergebracht werden. Die Butter für den täglichen Gebrauch wird in neueren Schränken meist in einem in der Tür des Kühlschranks eingelassenen Fach bei etwas höherer Temperatur gelagert, um sie streichfähig zu erhalten. Wenn frische Fische eingelagert werden, legt man sie in der Regel in die unter dem Kühler angebrachte Tropfschale und gibt im Kühler gefrorene Eisstücke zu. Auf diese Art wird die in der Tab. 1 angegebene erforderliche tiefe Temperatur und hohe relative Luftfeuchtigkeit eingehalten. Obst und

Eigengeruch, wie z. B. Fisch und Käse, und andere wieder, wie z. B. Butter, nehmen außerordentlich leicht Fremdgerüche auf. Wenn auch mit fallender Temperatur die Geruchsintensität der Produkte abnimmt, so ist bei +2 bis +7°C doch noch eine erhebliche Geruchsbeeinflussung möglich. Es sollten deshalb sowohl starkriechende als auch geruchsempfindliche Lebensmittel möglichst in zugedeckten Gefäßen aufgehoben werden. Dies ist allerdings nur bei Lebensmitteln, wie z. B. Käse und Butter, möglich, auf die sich die in diesen Gefäßen vorhandene höhere relative Luftfeuchtigkeit nicht schädigend auswirkt.

Ein Kühlschrank bedarf einer gewissen Wartung und Pflege, wenn er seinen Zweck, Lebensmittel zu jeder Jahreszeit frisch zu halten, erfüllen soll, ohne daß Störungen am Schrank und nachteilige Veränderungen an den eingelagerten Lebensmitteln auftreten. Nicht nur der Kühlkörper, dessen Reifansatz Geruchsstoffe absorbiert, sondern auch alle anderen Innenteile des Schrankes, wie Wände, Roste, Schalen, sind in regelmäßigen Abständen gut zu reinigen.

#### Auch das ist wichtig

Durch die Kühlung kann der Qualitätsabfall von Lebensmitteln nur verzögert, jedoch keinesfalls verhindert werden. Bereits leicht verdorbene Lebensmittel gehören nicht in den Kühlschrank, sie werden auch hier vollständig verderben. Durch die Aufbewahrung solcher Produkte im Haushalts-Kühlschrank geht nicht nur ein Teil der wertvollen Kühlfläche verloren, sondern schwerwiegender ist noch, daß sie die mitgelagerten Lebensmittel nachteilig beeinflussen können. Der beschränkte Platz im Kühlschrank sollte nur mit vollkommen frischen, einwandfreien Lebensmitteln belegt werden; nur dann wird es möglich sein, die in Tab. 1 angegebenen Lagerzeiten zu erreichen. Der Haushalts-Kühlschrank wird für die kurzfristige Lagerung von Lebensmitteln gebaut; auch weniger empfindliche Produkte sollten nicht länger als 14 Tage in ihm gelagert werden.



weils günstigsten Bedingungen zu lagern, so besteht doch in jedem Kühlschrank ein leichtes Temperaturgefälle und damit ein — wenn auch beschränkter — Temperaturbereich, der für eine zweckmäßige Lagerung ausgenutzt werden kann. Wenn der Kühlschrank richtig arbeitet, läuft die Luft in ihm dauernd um. Die Pfeile im Bild deuten diese Luftbewegung für den dargestellten Kühlschrank mit seitlich oben liegendem Luftkühler an. Die Luft wird im Kühler (Verdampfer) abgekühlt und fällt, schwerer geworden, nach unten. Von den eingelagerten Lebensmitteln und an den Wandungen des Schrankes erwärmt, steigt sie an der dem Kühler entgegengesetzten Seite des Schrankes wieder nach oben und strömt dort seitlich in den Luftkühler zurück.

Gemüse lagert man gewöhnlich im unteren Teil des Schrankes in geschlossenen Behältern (Hydratoren), in denen sich bald nach der Lagerung durch die Wasserverdunstung aus dem Gut die erwünschte hohe Luftfeuchtigkeit einstellt. Bei richtiger Ausnutzung der im Kühlschrank vorhandenen Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche ist es möglich, die wichtigsten leichtverderblichen Lebensmittel unter den in Tab. 1 angegebenen Bedingungen zu lagern.

Form und Lage des Verdampfers können sehr verschieden sein, so daß die Vorschriften der Firmen in bezug auf die günstigste Verteilung der Lebensmittel im Kühlschrank unbedingt zu beachten sind.

Eine ganze Reihe leichtverderblicher Lebensmittel haben einen starken

#### 70 000 zinsverbilligte Kredite

Durch die von der Bundesregierung gewährten Mittel zur Zinsverbilligung von Darlehen konnten bis zum 31. März 1956 70 000 Kredite mit einer Kreditsumme von 914,5 Mill. DM zur Verfügung gestellt werden. Mit diesen Mitteln war es vielen landwirtschaftlichen Betrieben möglich, Um- oder Neubauten durchzuführen und zeit- und arbeitssparende Maschinen anzuschaffen. Durch den Grünen Plan sind die für die Zinsverbilligung vorgesehenen Mittel von 6 auf 12 Mill. DM erhöht worden. Eine Million D-Mark ist zur Zinsverbilligung von Krediten für die Anschaffung von Maschinen und Geräten verfügbar. (AID)