

**Zeitschrift:** Pestalozzi-Kalender  
**Herausgeber:** Pro Juventute  
**Band:** 58 (1965)  
**Heft:** [1]: Schülerinnen

**Rubrik:** Vom Tongefäss zur Tiefkühlkette : Frischhalten von Lebensmitteln einst und jetzt

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Blöcke werden aus der Eisdecke des Klöntalersees herausgesägt und auf Schlitten verladen.

## VOM TONGEFÄSS ZUR TIEFKÜHLKETTE

### **Frischhalten von Lebensmitteln einst und jetzt**

Lange bevor die Wissenschaft den Vorgang der Zersetzung leicht verderblicher Lebensmittel zu erklären vermochte, wusste der Mensch, dass tiefe Temperaturen die Haltbarkeit verbessern. Wo im Sommer eine dichte Baumkrone den Dorfbrunnen beschatten musste, Schnee und Eis dagegen die Winterlandschaft zeichneten, da konnte die unterschiedliche Haltbarkeit der Nahrungsvorräte bei Hitze und Kälte nicht verborgen bleiben.

Die Notwendigkeit, Teile der Ernten genießbar in den erntelosen Winter hinüberzubringen, hielt das allgemeine Interesse solchen Problemen gegenüber wach, waren doch ohne menschliches Zutun viele Ernteerträge nicht haltbar genug. Trocknen, Dörren, Räuchern, Einsalzen, Einmachen in Essig oder Zucker gehörten zu den immer wiederkehrenden Geschäften des Jahres, und der Keller war um so geschätzter, je tiefer im Erdboden und je kühler im Sommer er war.



Einlagerung von Klöntalersee-Eis in einem Eiskeller.

Keller, die ihrer Tieflage nach zu den besten gehörten, dienten als Eiskeller, in denen man Natureisblöcke einlagerte. Diese gewann man im Winter aus alljährlich zufrierenden Gewässern, zum Beispiel unseren Bergseen, durch Heraussägen aus der Eisdecke, um auch im Sommer die Kaltlagerung leichtverderblicher Lebensmittel zu ermöglichen und um Getränke auf erfrischende Temperaturen zu bringen. Die geschätztesten Bezugsquellen für Natureis waren jene Alpengletscher, die Strassenzufahrt hatten. So war lange Zeit der obere Grindelwaldgletscher, der bis an den Dorfrand von Grindelwald hinunterreichte, ein weitherum berühmter Eisspender. Sein Eis wurde bis nach Paris, London, Berlin und Wien verschickt. Gletschereis war ganzjährig erhältlich und im Sommer, wenn das Eis am begehrtesten war, am leichtesten zu gewinnen.

Die Kaltlagerung mittels Natureis ist alt. Wenn in den Ruinen der altrömischen Stadt Pompeij, die der Vesuv im Jahre 79 n. Chr. verschüttet hat, Überreste von mit Eis kühlbaren Schanktischen gefunden wurden, so überrascht ein so frühes Zeugnis von Natureiskühlung; noch mehr aber verblüfft die an der Gangart der

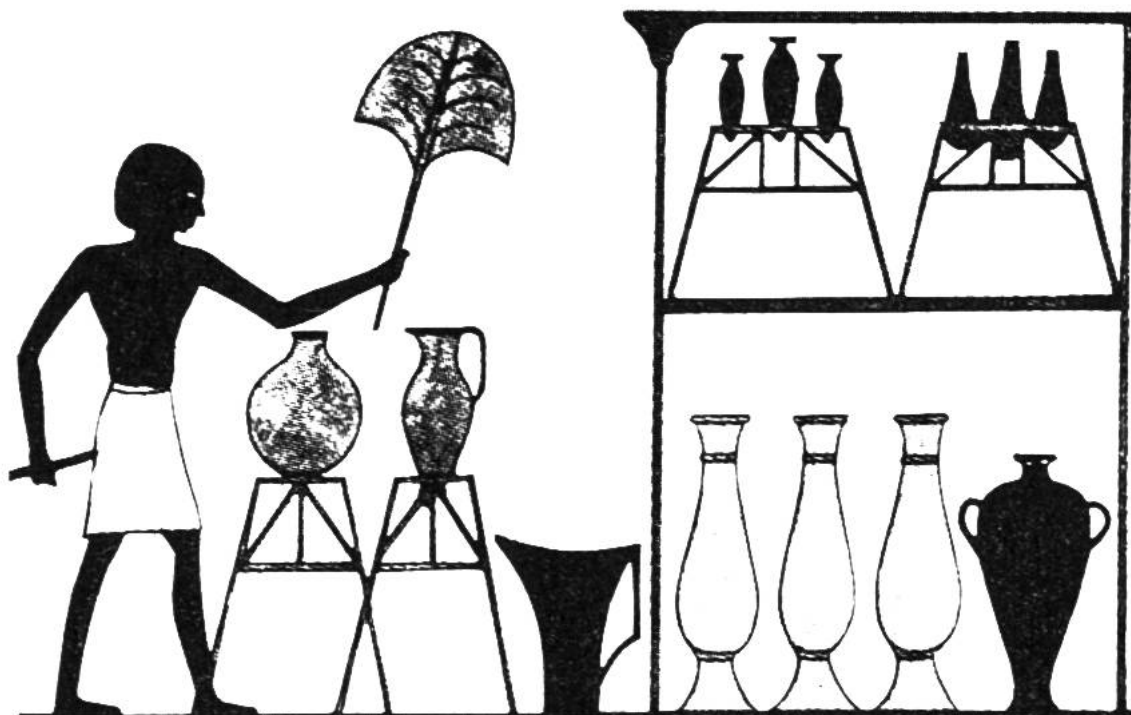


Inserat aus dem «Echo von Grindelwald» um 1910.

damaligen Transportmittel abzumessende riesige Entfernung des Verbrauchsortes vom nächsten Natureisvorkommen.

Noch ältere Zeugnisse jedoch überliefert die Kulturgeschichte über eine Kühltechnik ganz anderer Art, aus Gegenden, die kein Natureis kennen. Neben diesem raffinierten Verfahren will uns der ganze Natureisbetrieb geradezu als primitiv und schwerfällig erscheinen.

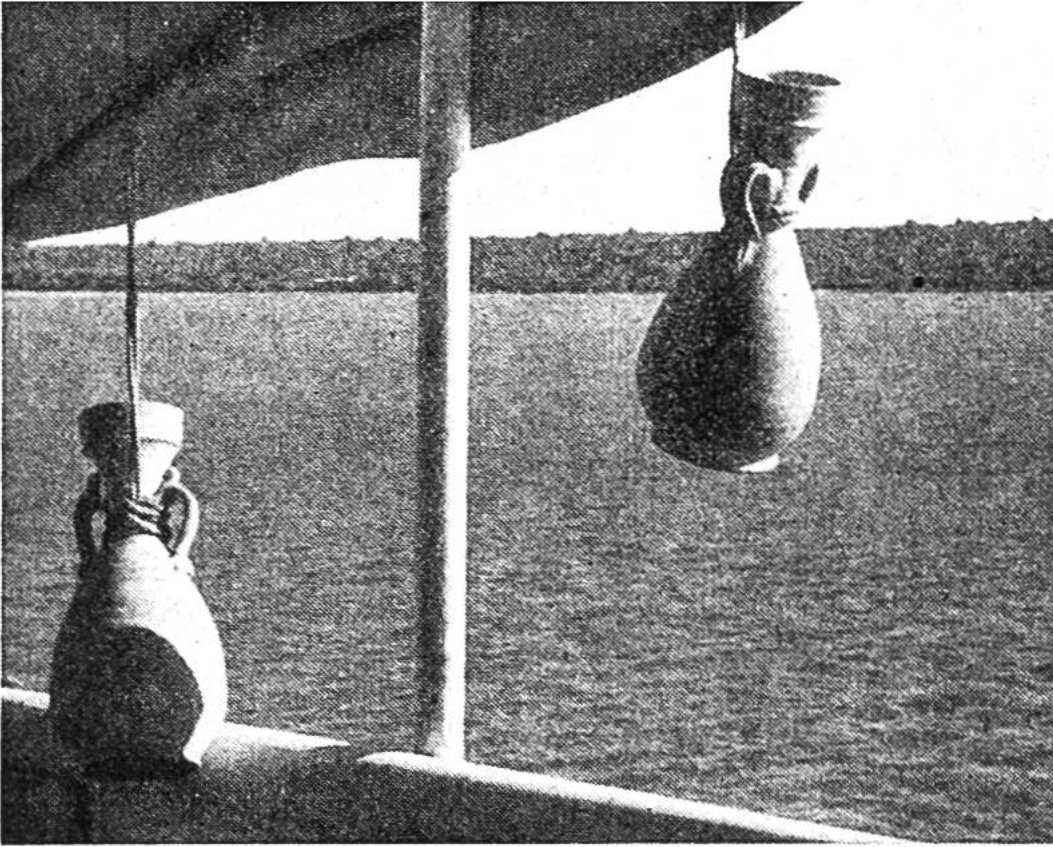
Ein Gefäß aus Ton, das bei niedriger Temperatur gebrannt wurde, ist so porös, dass Wasser, welches man ins Gefäß einfüllt, zwar nicht ausläuft, aber die Gefäßwand so durchfeuchtet, dass der Inhalt des Gefäßes nicht nur oben mit dem freien Wasserspiegel, sondern dazu auf der ganzen Gefäß-Außenfläche an der Luft steht und der Verdunstung ausgesetzt ist. Damit eine bestimmte Wassermenge verdunstet, das heisst vom flüssigen in den gasförmigen Zustand übergeht, muss sie etwa zehnmal soviel Wärme aufnehmen, wie ihr zugeführt werden müsste, wenn man sie um 50°C erwärmen wollte. Das an der Oberfläche verdunstende Wasser bezieht die erforderliche «Verdampfungswärme» nur zum kleinsten Teil aus der Luft, weil diese – als schlechter Wärmeleiter und -träger – nur wenig Wärme heranbringen kann.



Vor über 4000 Jahren kühlten die Ägypter Wasser in porösen Tonkrügen durch Verdunstung, die nach dieser Darstellung ein Sklave durch Fächern beschleunigt.

Den grössten Wärmeanteil bietet die gutleitende Gefässwand an, und diese wiederum entnimmt die Wärme vom Wasserinhalt des Gefässes. Das Wasser im Gefäss kühlt sich durch diesen massiven Wärmeentzug ab, je nach den Umständen bis weit unter die Temperatur der umgebenden Luft. Man sagt, es entstehe «Verdunstungskälte». Die Verdunstung geht um so schneller vonstatten, je wärmer und trockener die Luft ist, und um so kälter wird auch das Wasser im Tongefäss. Die alten Ägypter wussten darüber hinaus, dass die Verdunstung beschleunigt und die Kühlung verstärkt wird, wenn das Gefäss im Winde steht. Bei Windstille mussten daher Sklaven mit grossen Fächern die Luft um die Gefässe in Bewegung bringen.

Noch heute kühlen Menschen in heissen Gegenden ihr Trinkwasser nach diesem Verfahren, das als eines der klassischen Zeugnisse von anonymer Genialität angesehen werden darf. Eines der Bilder zeigt formschöne Tongefässe, wie sie Araber auf Reisen mitzunehmen pflegen, über der Reling eines Flussdampfers hängend, damit der Fahrtwind die Verdunstung an der Gefässoberfläche begünstige.



Tonkrüge über der Reling eines Flussdampfers auf dem Schatt-el-Arab, im Fahrtwind hängend.

Diese uralte Technik des Kühlens ist es, von der die Schöpfer der modernen Kältetechnik sich inspirieren liessen; denn es war ihr Anliegen, Kälte zu *erzeugen* – und nicht bloss vorhandene Kälte aufzubewahren oder umherzureichen. So beruht denn heute wie im Altertum die künstliche Kühlung auf Verdampfung, wobei aber nicht mehr Wasser, sondern eine Flüssigkeit mit besonders tief liegender Siedetemperatur vergast wird. Bei den ersten Kältemaschinen, die das letzte Jahrhundert hervorbrachte, gelangte Ammoniak als Kühlmittel zum Einsatz, eine Flüssigkeit, die schon bei  $-33^{\circ}\text{C}$  siedet. In neuester Zeit kamen ferner Kühlmittel in Gebrauch, die unter dem Namen Freon im Handel sind. Diese chemischen Substanzen kann man allerdings nicht, wie das Wasser, frei in die Luft verdampfen, schon aus Gründen der Sparsamkeit nicht. Das Kältemittel zirkuliert deshalb in einem geschlossenen Leitungssystem, in welchem es verdampft und, wie das verdunstende Wasser, der Umgebung Wärme entzieht und an anderer Stelle dieses Kreislaufes unter der Einwirkung



Lager von künstlichem Stangeneis bei der Eisfabrik.

eines Kompressors, der das Gas zusammenpresst, wieder verflüssigt wird. Bei der Verflüssigung, die auch Kondensation genannt wird, gibt das Kühlmittel die Wärme, die es bei der Vergasung beispielsweise aus dem Kühlschränken aufnahm, wieder ab. Diese wird im sogenannten Kondensator (z.B. im gitterähnlichen Gebilde hinter dem Kühlschrank) an die freie Luft übertragen. So schöpft dieser Kreislauf von Verdampfung und Kondensation die Wärme aus dem zu kühlenden Raum oder Gegenstand und gibt sie an die freie Luft ab.

Der geschlossene Kreislauf zur wechselweisen Verdampfung und Kondensation eines Kühlmittels von tiefliegendem Siedepunkt war eine epochemachende Erfindung. Mit ihr war die Möglichkeit gegeben, Eis zu jeder Zeit in beliebiger Menge künstlich herzustellen; und wenn man es aus Trinkwasser bereitete, war es obendrein ein hygienischeres Eis als das von Seen und Gletschern gewonnene. Sein Schmelzwasser durfte sich also gegebenenfalls unter ein Getränk mischen. In allen grösseren Ortschaften ent-



Die Kühlwagen eines Eisenbahnzuges werden für den Transport leicht verderblicher Lebensmittel mit künstlichem Eis versorgt. Heute verfügen die meisten Kühlwagen über Kältemaschinen oder werden mit sogenanntem Trockeneis (gefrorene Kohlensäure) oder mit flüssiger Luft gekühlt.

standen Eisfabriken, die diese kalten Massen vornehmlich in langen Barren als sogenanntes Stangeneis herstellten.

In heutiger Sicht mag die erste Verwendung der Kältemaschine als Schönheitsfehler des Entwicklungsstils, als geistiges Klebenbleiben an der Eissägerzeit, als das berühmte «Automobil in Postkutschenform» erscheinen. Doch ist zu bedenken, dass diese ersten Kältemaschinen als grosse, teure Anlagen sich nur im Dienste einer zahlreichen Kundschaft wirtschaftlich betreiben liessen und dem einzelnen «Kleinverbraucher» von Kälte nicht zugänglich waren. So griff man vorerst zum Eis als altbewährtem Kälte-Träger für Transport und Aufbewahrung, als Mittler zwischen Kälteerzeuger und -verbraucher.

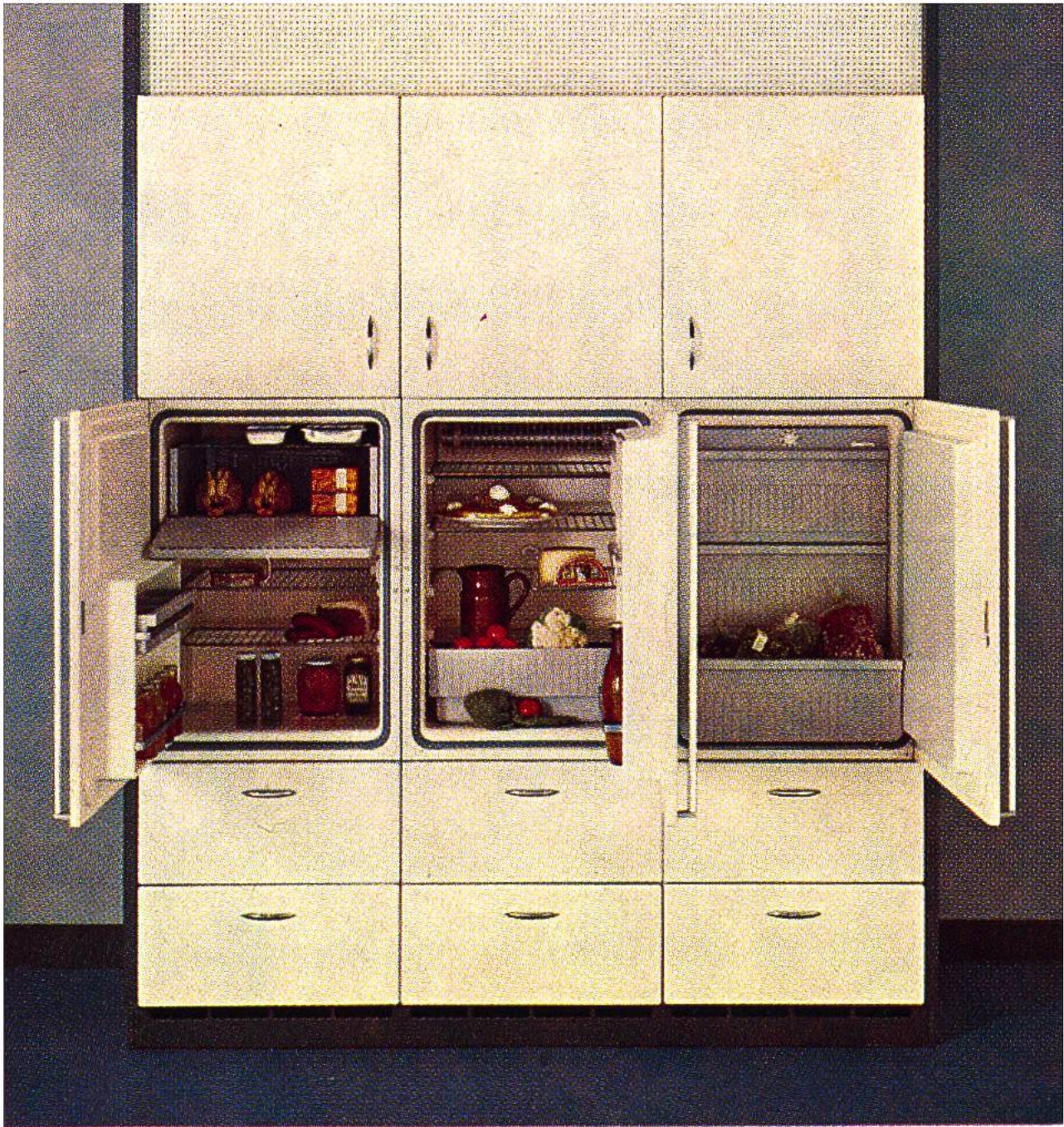
Der eigentliche Durchbruch zur heutigen Kältepraxis gelang erst mit der Schaffung kleiner Kühlaggregate, deren Kosten in der Reichweite der einzelnen Haushaltung blieben. Die Anfänge

liegen in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts. In vorerst langsamer, dann aber immer steilerer Entwicklung ging die Ausrüstung der Haushaltküche mit dem Kühlschrank vonstatten. Heute geht die Organisation der Lebensmittelversorgung weitgehend davon aus, dass jeder Haushalt über irgendeine Kühleinrichtung verfügt, die keinen Eisnachschub mehr fordert, sondern die Kälte an Ort und Stelle erzeugt.

Die Kaltlagerung verderblicher Lebensmittel beginnt jetzt schon beim Produzenten, die Transportmittel auf Schiene und Strasse sind – wo nötig – mit Kühleinrichtungen ausgestattet. Sind lange Aufbewahrungszeiten oder lange Transportwege vorgesehen, so friert man die Lebensmittel bei sehr tiefen Temperaturen ein, transportiert und lagert sie so, dass sie in diesem Zustand bis zum Zeitpunkt der Zubereitung zum Essen verbleiben. Die Gesamtheit aller Kühlstationen vom Hersteller über die Transportwege zum Grosshändler, dem Einzelhändler, der die Ware gefroren abgibt, und bis zum Haushalt, wenn dieser mit einer Tiefkühlgelegenheit ausgestattet ist, nennt man in der Fachsprache die Tiefkühlkette. Sie hat es möglich gemacht, dass wir Nahrungsmittel wie Fleisch, Fische und anderes mehr, die irgendwo auf dem Erdball erzeugt oder gewonnen wurden, bei unserem Lebensmittelhändler erstehen können. Beim modernen Selbstversorger ist die Tiefkühlkette mindestens für einen Teil seines Nahrungsbedarfes sehr kurz. Die Früchte seines Gartens, Ackers oder Stalles friert er in der Tiefkühlanlage des Dorfes oder seiner Genossenschaft ein und entnimmt sie, wenn er sie auf den Tisch bringen will, gefroren dem Tiefkühlfach, das er dort gemietet hat. Vielfach aber besitzt er überdies eine eigene Tiefkühlgelegenheit in seinem Hause, das heisst einen Tiefkühlschrank oder eine Tiefkühltruhe, damit er sich nicht wegen jeden Griffes auf seine Vorräte ins Dorf begeben muss. Die Tiefkühlung im eigenen Hause, die mehr und mehr Platz greift, wird unsere Einkaufsgewohnheiten ändern, weil wir grössere Mengen leichtverderblicher Lebensmittel auf einmal anschaffen und zu Hause durch Kaltlagerungen längere Zeit genussfähig aufbewahren können. (Siehe die farbigen Bilder auf den beiden nächsten Seiten.)



Therma-Tiefkühlanlage in Benken (Kanton Zürich). Das Tiefkühlgut wird zum Schutze vor Austrocknung in Plastik-Beuteln eingelagert.



3 Kühleinheiten des Thermo-Kühlbaukastens für den Haushalt. Rechts: Tiefkühl-  
schrank als letztes Glied der Tiefkühlkette. Mitte und links: Kühlschrankschrank-  
einheiten für den Alltagsbedarf.