



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Markthallen für Lebensmittel

Osthoff, Georg

Leipzig, 1894

5. Vorteile der Markthallen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77864](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77864)

Grosshandel seine Flügel entfalten, die billigen Lebensmittel in grossen Mengen aus der Ferne heranziehen, den Bedarf mit dem Angebot ausgleichen und die Preise der Lebensmittel so regeln, dass die Versorgung der Grossstadt mit Lebensmitteln nicht mehr allein abhängig ist von der Menge und der Güte der in ihrer Umgegend erzeugten Produkte.

f) Verkehrs-Verbindungen.

Eisenbahnen, gute Wege und Wasserstrassen sind ganz besonders geeignet, die Märkte zu füllen, also das Angebot zu vergrössern, und wie diese Anstalten überhaupt den Handel unterstützen und befördern, so müssen dieselben auch dazu beitragen, den Verkehr auf den Märkten zu erleichtern und zu beleben.

5. Vorteile der Markthallen.¹⁾

Von ganz besonderem Vorteile für den Handel mit Lebensmitteln sind die Markthallen, sowohl für den Gross- als auch für den Kleinhandel. Diese Vorzüge sind folgende:

a) Der Schutz vor Wind und Wetter.

Viele Käufer bleiben bei schlechtem Wetter zu Hause, weil ihre Gesundheit und ihre Kleidungsstücke ihnen mehr wert sind, als der kleine Gewinn, den sie beim Einkaufe von Lebensmitteln möglicherweise dann erzielen können, wenn sie dieselben auf dem offenen Markte und nicht bei Hökern oder Hausirern einkaufen. Ebenso wird bei schlechtem Wetter der Markt auch von den Verkäufern weniger besucht und so tritt hierdurch ein Missverhältnis ein, welches auf den natürlichen Vertrieb der Ware und auf die Verzehrung von Einfluss sein muss. Bei schlechtem Wetter ist der offene Markt spärlich besucht und der Käufer sucht seine Bedürfnisse sich in anderer Weise zu beschaffen, wozu die Keller-Wirtschaften, welche dem Käufer jeden Verbrauchsgegenstand übermitteln, und das Hausieren

¹⁾ Risch, Bericht über Markthallen, Berlin 1867, S. 265 u. f. — Osthoff in: Handbuch der Hygiene, Jena 1894, VI. Band, 1. Heft, S. 7 u. f.

die beste Gelegenheit darbieten. Ist das Markt-Publikum gegen die Einflüsse der Witterung geschützt, so findet auch der freie Verkehr zwischen Verkäufern und Käufern keine Hindernisse, die Ware kann zur Prüfung ausgelegt, das Handeln darum braucht nicht beeilt zu werden, und die Märkte erlangen bezüglich des Angebots und der Kauflust eine gewisse Gleichmässigkeit und Stetigkeit, welche für die Feststellung der Preise ohne Nachteil nicht gut entbehrt werden kann.

b) Schutz der Waren vor dem Verderben durch die Bedachung und besonders durch eine Kühlanlage.

Auf die Entwertung der Ware haben grosse Wärme, grosse Kälte, Regen und Sonnenschein entschiedenen Einfluss. Auf dem offenen Markte kann daher eine vollständige Entwertung einzelner Waren zu Zeiten eintreten, während eine Markthalle die Verkäufer gegen solche Verluste schützt, was wiederum auch für die Käufer von Bedeutung ist, da die verdorbenen Waren der Verzehrung entzogen, das Angebot also verringert wird.

In ganz besonderem Masse wirkt günstig auf die Verwertung der leicht verderbenden Lebensmittel die Einrichtung von Kühlräumen in den Markthallen, welche in die Kellerräume der letzteren verlegt werden können. Solche durch Kältemaschinen künstlich kühl gehaltene Räume sind für die Markthallen ebenso grosses Bedürfnis, wie für die Schlachthöfe, und es ist sehr zu bedauern, dass die vorzüglich eingerichteten Berliner Kleinmarkthallen solcher Kühlräume gänzlich entbehren. (Erst im Jahre 1894 ist in der zweiten Grossmarkthalle Ia für Fleisch eine Kühlanlage im Keller hergestellt.) Welcher Schaden aus solchem Mangel an Kühlräumen oftmals entsteht, zeigen die Markthallen Berlins, in denen im Sommer mehrfach für viele Tausende Mark Geflügel und Fleisch verdirbt. Solche Kühlräume bieten grosse gesundheitliche und wirtschaftliche Vorteile. Erst die Kühlanlage macht die Markthalle, als Stapelplatz aller leicht verderbenden Lebensmittel, zu dem, was sie sein soll, zu einem Orte zur Erhaltung der Lebensmittel. Erst durch die Kühlanlage ist die Markthalle im

Stande, die Preise der Lebensmittel möglichst konstant auf dem niedrigsten Satze zu erhalten, weil sie noch besser als der Schutz vor Regen und Staub allein, ein Verderben dieser Lebensmittel verhütet und es ermöglicht, die an einem Tage nicht verkauften Waren bis zu den nächsten Tagen frisch, ansehnlich und verkäuflich zu erhalten. Zur Erhaltung von Fleisch, Butter und Käse ist eine Kühlluft von + 2 bis + 5 Grad Celsius erforderlich, während Obst und Gemüse sich am besten in einer Temperatur von + 8 bis + 10 Grad Celsius, und Fische in einer solchen von — 2 bis — 3 Grad Celsius erhalten.

Nachstehend sei zu dieser Sache ein Vortrag des Geh. Medizinalrats Professor Dr. Franz Hofmann in Leipzig wiedergegeben, den derselbe im Deutschen Vereine für öffentliche Gesundheitspflege am 18. September 1891 zu Leipzig über „Kühlräume für Fleisch und andere Nahrungsmittel“ gehalten hat.¹⁾

„Die Frage ist, wie ich glaube, eine ausserordentlich zeitgemässe, denn sie berührt, wie kaum ein anderes Thema, das gesundheitliche Interesse der Bevölkerung, und namentlich das der grösseren Gemeindewesen. In unserem deutschen Vaterlande hat die Einwohnerzahl eine Stufe erreicht, dass der Nahrungsmittelbedarf nur mit Mühe gedeckt wird und die heimische Produktion nicht mehr ausreicht. Trotz der gegenwärtig viel intensiveren Bewirtschaftung sind wir genötigt, sowohl Brotfrucht als auch animalische Nahrungsmittel vom Auslande zu beziehen. Die jüngsten Erscheinungen der überstürzten Preissteigerung für Getreide und die vor Kurzem wieder erfolgte Aufhebung des Verbots der Einfuhr amerikanischen Fleisches und Schweinefleisches sind nur akute Symptome unseres Nahrungsmitteldefizits. Die chronischen Symptome dieses Defizits jedoch sind dem aufmerksamen Forscher und Beobachter schon seit einer langen Reihe von Jahren ganz deutlich und mit jedem Jahre ansteigend vor Augen getreten in der durchschnittlichen Abnahme der Geburtszahlen, in der Steigerung der Sterblichkeit und in den grösseren Erkrankungswerten breiterer

¹⁾ Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege, Braunschweig 1892, 24. Band, Seite 43.

Bevölkerungsschichten. Die Erhöhung der Lebensmittelpreise, die Verwendung minderwertiger, geringerer, verdorbener Qualitäten hat auf die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung einen viel verhängnisvolleren und unheilbringenderen Einfluss, als ihn vielleicht verunreinigte Wasserläufe oder enge Wohnungen oder dergleichen auszuüben vermögen. Wie die Leistung und der Nutzwert einer Maschine, gleichviel ob von besserer oder schlechterer Konstruktion, vor Allem abhängig ist von der Qualität und Menge des ihr zugeführten Heizmaterials, so wird die Tüchtigkeit, die Widerstandsfähigkeit und der Nutzwert der körperlichen Menschenmaschine von der Menge und von der Qualität der Lebensmittelzufuhr beeinflusst, und zwar, wie ich glaube, sogar tiefgreifender, als dies bei der toten Maschine der Fall ist. Denn im menschlichen Körper haben die Nährstoffe nicht etwa nur, wie bei der toten Maschine, zu heizen und Kraft zu geben, sondern sie haben auch die höchst empfindlichen und feinen Maschinenteile des menschlichen Körpers fortwährend nachzubauen und zu erneuern.“

„Unsere grossen Gemeinwesen und Städte produzieren Lebensmittel in kaum nennenswerten Mengen, sie sind vielmehr die grossen Konsumenten und somit abhängig von der ländlichen Produktion. Je knapper hier die Lebensmittel ausfallen, desto wichtiger ist es für die Haushaltung und Volksernährung, dass mit den vorhandenen Lebensmitteln möglichst rationell und sparsam umgegangen werde. Nach dieser Richtung hin sind wir in Deutschland, selbst in vorzüglich verwalteten Gemeinwesen ganz ausserordentlich zurück. Die Lebensmittel müssen naturgemäss vom Produktionsorte zur Stadt gebracht werden, sie müssen hier lagern, bis sie zum Verkauf gelangen, und bis sie endlich den Weg in den Magen eines einzelnen Individuums gefunden haben. Aber man ahnt gar nicht, man denkt gar nicht daran, welchen Weg die Lebensmittel hierbei machen, an welchen Plätzen sie lagern und welche Behandlung ihnen zu Teil wird. Die Lebensmittel müssen sich wahrhaft durchkämpfen, bis sie endlich zum Konsumenten kommen, und was von ihnen den Kampf nicht aushalten kann, geht eben zu Grunde und wird weggeworfen, wie das Spielzeug der Kinder. Mich berührt es stets eigentümlich, wenn ich die

Anstrengungen sehe, um die oftmals kleinen Verfälschungen der Lebensmittel zu entdecken und zu verhüten, während die von der Natur gebotenen unverfälschten Lebensmittel durch die Schuld der Menschen in grösstem Umfange verdorben und entwertet werden.“

„Würden wir z. B. einen kritischen prüfenden Rundgang durch die Örtlichkeiten machen, in welchen aufgehoben wird, was wir die nächsten Tage essen sollen, wir würden uns oftmals entsetzen über das, was wir hier finden. Wir würden es begreifen, weshalb in Deutschland der Konsum einzelner Klassen von leichter verderblichen Nahrungsmitteln, wie zweifellos feststeht, auf einer viel niedrigeren Stufe sich befindet, als in anderen Ländern.“

„Leider fehlen zahlenmässige Angaben darüber, wie hoch sich die Lebensmittelverluste durch ungeeignete Lagerung und zweckwidrige Behandlung belaufen. Man wird bestimmt weit unter der Wirklichkeit stehen bleiben, wenn man annimmt, dass ein Jahresdurchschnitt 10 Prozent dieser leicht verderblichen Esswaren, wie Fleisch, Fische, Obst, Gemüse und Kartoffeln, allein auf dem Wege vom Produzenten bis zum Konsumenten zu Grunde gehen. Man denke nur, wie die Lebensmittel auf diesem Wege, z. B. auf unseren Märkten, allen möglichen Insulten und Unbilden ausgesetzt sind, der Hitze, den Sonnenstrahlen, der Winterkälte bis zum Gefrieren herunter. Es werden die Lebensmittel manchmal so behandelt und geworfen, als ob sie Pflastersteine wären. Rechnet man nun, dass die Bevölkerung pro Kopf innerhalb eines Jahres durchschnittlich nur 100 Mark, also täglich 27 Pfennige für alle die genannten Lebensmittel ausgiebt, so hat jeder Einwohner einen jährlichen Verlust von 10 Mark zu tragen, d. h. eine Gemeinde von 100 000 Seelen giebt Jahr für Jahr den Betrag von einer Million für Lebensmittel aus, die Niemand empfängt, die, weil verdorben, weggeworfen werden müssen. Denn es ist klar, dass die Verluste, die der Händler hat, als Geschäftsspesen wieder auf die gekaufte Ware geschlagen werden müssen. Würden die Verluste durch zweckmässigere Einrichtungen und Anlagen nur von 10 Prozent auf 5 Prozent herabgedrückt, so haben die Einwohner jährlich eine halbe Million erspart, oder sie stünden wirtschaftlich ebenso

günstig, wenn sie jährlich eine halbe Million für die erforderliche Verbesserung der Lebensmittelpflege ausgeben würden.“

„Es ist somit eine notwendige und wirtschaftlich vollberechtigte Forderung, dass die Städte auf die Errichtung von Schlachthäusern und Fleischhallen, wie nicht minder auf die Errichtung von Markthallen im Interesse ihrer Einwohner mehr bedacht nehmen, als dies gegenwärtig bei uns in Deutschland vielfach noch der Fall ist. Diese Anlagen brauchen keineswegs kostspielig zu sein und noch weniger monumentale Prachtbauten darzustellen, wohl aber müssen sie ihrem Zwecke voll und ganz entsprechen. Die Anforderungen, welche vom hygienischen Standpunkte aus an solche Anlagen zu stellen sind, gestalten sich in der That so einfach und so klar, wie bei wenigen öffentlichen Einrichtungen. Ich stelle den Nutzwert und den Nutzzweck in den Vordergrund, weil eine äusserlich schöne aber innerlich fehlerhafte Anlage diese Nachteile nicht etwa einmalig, sondern fortwährend an jedem Tage und bei allen lagern den Waren bekundet. Sachkennern ist es z. B. leicht verständlich, weshalb in Wien einzelne teuer hergestellte Markthallengebäude keine Gegenliebe fanden und sich die Höker sowohl wie das Publikum wieder hinaus in das harte Wetter und den Wind flüchteten, wo sich Mensch und Ware besser befinden, als in den Schutzräumen.“

„Drei Punkte sind es im Wesentlichen, die bei der Einrichtung eines geeigneten Lagerungsplatzes für Lebensmittel erfüllt sein müssen. Der erste ist, dass, abgesehen von entsprechenden Stand- und Verkehrsplätzen für Käufer und Verkäufer möglichst erleichterte Anfahrwege bestehen, und hierbei ist ein grosses Gewicht darauf zu legen, dass vor dem Wetter geschützte Abladeplätze für die zugeführten Waren vorhanden sind; zweitens ein glatter und jederzeit leicht und vollkommen zu reinigender Boden und die grösste Reinlichkeit in den betreffenden Räumen, und der dritte, vielleicht wichtigste Punkt ist der, dass ein ergiebiger und durch den ganzen Raum sich vollziehender Luftwechsel möglich ist, welcher, ohne die Empfindung des Zuges zu veranlassen, gestattet, dass durch leicht verstellbare Vorrichtungen die jeweiligen Windströmungen und Temperatur-

einflüsse der Aussenluft voll ausgenutzt werden können. Die Forderung einer möglichst weitgehenden Reinigung der Lagerräume und des Bodens derselben entspringt keineswegs ästhetischen Momenten. Staub und Schmutz als solche bedingen durchaus nicht etwa ein rasches, sicheres Verderben der Speisen und Lebensmittel. Es giebt auch ganz gesunden Schmutz, aber insofern als an den Schmutz- und Staubteilen je nach der Örtlichkeit und je nach dem Ursprunge grosse Mengen von Keimen und Spaltpilzen hängen, vom Boden aus aufgewirbelt werden, sich auf die Lebensmittel niedersenken, sehen wir, dass die Organismen die Hauptfeinde sind, die bekämpft werden müssen. Da die Lebensmittel je nach ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit mehr oder minder günstige Nährböden für die verschiedenartigsten herangetriebenen Keime darstellen, so ist klar, dass eine unreinlich gehaltene Fleisch- und Markthalle statt einer Besserung sogar eine Verschlechterung in der Haltbarkeit der Lebensmittel herbeiführt. Darum sind vom hygienischen wie wirtschaftlichen Standpunkte aus Gallerien in Markthallen ungünstig und im Prinzip zu verwerfen, weil es unvermeidlich ist, dass der hier während des Marktverkehrs aufwirbelnde und von den Füßen heraufgetragene Staub und Schmutz in der ergiebigsten Weise und in weitem Umkreise auf die unten lagernden Lebensmittel ausgebreitet wird.“

„Die Forderung nach einer weitgehenden sachgemässen Lüftung von Fleisch-Markthallen entspricht in der Hauptsache der gleichen Rücksicht, die Haltbarkeit der aufbewahrten Lebensmittel zu sichern. Wir mögen die Verkaufsplätze und den Boden solcher Räume noch so sorgfältig rein halten, so ist nicht zu verhindern, dass mit der Zunahme des Menschenverkehrs und der Einbringung verschiedener Objekte und Verpackungstoffe grosse Mengen feinsten Staubes in die Luft übergeführt werden und alle Räume wie mit einer Dunstwolke durchziehen, um an ruhiger Stelle wieder sich allmählich niederzusenken. So ist durch Versuche leicht zu zeigen, dass die Luft unserer Wohnräume, sofern nur mehrere Menschen verkehren, selbst dann, wenn sie sorgfältig rein gehalten werden, eine ganze Musterkarte zahlreicher verschiedenartiger Spaltpilze und Zersetzungs-

keime enthält, und zwar fast regelmässig in grösserer Menge, als sie die freie atmosphärische Luft enthält. Um nun diese als feinste Staubteilchen in der Luft schwebenden Keime aus Räumen, wie z. B. die Markthallen, zu entfernen, genügt es nicht, den Boden zu reinigen und zu waschen. Eine sachgemässe Lüftung ist es, durch welche mittelst der zugeführten Aussenluft die keimreiche Innenluft aus dem Raume wieder verdrängt wird. Die sachgemässe Lüftung hat aber noch einen weiteren Vorteil, darin liegend, dass sie die starken und sich gegenseitig schädigenden Ausdünstungen und Gerüche der ungleichartigen Lebensmittel beseitigt, und endlich finden wir, dass die ausreichende Lüftung den wichtigen Vorteil hat, dass sie die Entstehung eines dumpfen, wasserdampfreichen Raumes verhütet. Es ist bekannt, wie sehr feuchte Luft die Vermehrung von Spaltpilzen und Fäulniskeimen befördert. Hält man fest, dass die Organismen, welche in der Hauptsache das frühzeitige Verderben der Lebensmittel herbeiführen, durch die vorher erwähnte Aussaat aus der Luft und durch die Berührung mit den Händen und den Verpackungsgegenständen vorzugsweise auf die äussersten Schichten der Lebensmittel geraten, und halten wir weiterhin fest, dass diese Fäulniskeime als Wasserpflanzen einen feuchten, wasserreichen Nährboden verlangen, so ist klar, dass eine kräftige Lüftung der Lebensmittellräume und die hierdurch bewirkte Trocknung der oberflächlichen Schichten geradezu hemmend auf die Zersetzungs Vorgänge der Lebensmittel wirkt. Die in trockene Luft und auf trockene Lebensmittel geratenen Keime bleiben ja hier wohl auch lagern, aber ihre sonst so rapide Zerstörungskraft wird zu Gunsten der befallenen Lebensmittel zurückgedrängt. Eine ergiebige Lüftung der Lebensmittellräume ermöglicht endlich, durch geschickte Ausnutzung der Tageszeiten, extremen Temperatursteigerungen, wie sie bei uns im Sommer stattfinden, entgegenzuwirken. Allerdings gelingt dies nur bei ausreichender Firstventilation, welche ein ruhiges Abströmen der oben angesammelten warmen Luftmenge zulässt und durch die unten zuströmende und während der Nacht kühlere Luft eine wirksame Durchkühlung des ganzen Innengebäudes gestattet.“

„Es fragt sich nun, ob eine in ihren Teilen zweck-

mässig angelegte und durchaus rationell betriebene Markt- und beziehungsweise Fleischhalle allen Anforderungen eines zur Lebensmittelaufbewahrung bestimmten Raumes entspricht. Auch unter den günstigsten Umständen ist das nicht der Fall. Die beste Markt- und Fleischhalle enthält stets noch reichliche Mengen von Zersetzungskeimen, und die Lebensmittel selbst kommen ja nicht keimfrei in die Verkaufsstelle. Einzelne Gegenstände, wie Fleischwaren, Fische etc., bilden bereits in ihrer Zusammensetzung und durch ihren grossen Wassergehalt so günstige Bedingungen für die Fäulniskeime, dass ihre Haltbarkeit viel früher gefährdet ist, als die Ansprüche des Marktverkehrs es erlauben würden. Man ist also genötigt, für diese wertvollen Nahrungsmittel immer noch andere Konservierungsmethoden trotz bestehender Markthallen anzuwenden. Die Herstellung von Fleischkonserven in luftdichten Büchsen, wobei durch Hitze die am Fleische haftenden Zersetzungskeime getötet werden, beschäftigt eine grosse Industrie. Für die Verpflegung der grossen Volksmassen ist aber diese an sich vortreffliche Fleischkonservierung ohne jede Bedeutung. Die hierbei anzuwendenden Methoden erfordern grosse Umsicht und Sachkenntnis, sind ausserdem kostspielig, so dass bei uns das sogenannte Büchsenfleisch auch in seinen geringeren Qualitäten erheblich teurer kommt, als das frische Fleisch. Mit einer Zwei-Pfund-Ochsenfleischbüchse muss der Käufer 90 bis 100 Gramm Blech der Büchse kaufen und den ganzen Arbeitslohn bezahlen, welchen die Füllung, Verlötung und Sterilisierung von zwei Pfund Fleisch erfordern. Darum ist und bleibt das Büchsenfleisch eine Luxusware, welche nur dann gerechtfertigte Verwendung findet, wenn die Ernährung mit Fleisch um jeden Preis, wie bei der Truppenverpflegung auf dem Marsche oder im Kriege, stattzufinden hat. Denn hier handelt es sich nicht bloss um das Fleisch, sondern um eine sichere Transportfähigkeit und um die Möglichkeit, jeden Augenblick im Bedarfsfalle das Fleisch genussfähig zu haben.“

„Andere Konservierungsmethoden, welche mit chemischen Mitteln arbeiten, wie das Räuchern, das Einsalzen, haben eine grössere volkswirtschaftliche Bedeutung erlangt. Aber wie jede chemische Behandlung, bewirkt das Räuchern wie

das Einpökeln tiefgreifende Veränderungen, sowohl im Geschmackswerte wie im physikalischen Zustande des Materials. Bei beiden Verfahren findet u. A. eine Wasserentziehung und Austrocknung statt, welche namentlich bei fettarmem, festeren Fleische, wie Rindfleisch, bald soweit fortschreitet, dass das behandelte Fleisch nicht nur minderwertig, sondern sogar für den nicht verwöhnten Magen genussunfähig wird. Werden nicht ganz geeignete und gute Fleischqualitäten verwendet, so bilden sowohl Räuchern wie Salzen keine Fleischerhaltung, sondern eine Fleischverschlechterung und selbst eine Fleischvernichtung.“

„Um aber Fleisch von jeglicher Qualität ohne nachteilige Veränderungen in frischem, genussfähigen Zustande lange Zeit und selbst dauernd zu erhalten, giebt es nur ein Mittel, nämlich Kälte. Die Kälte allein gestattet, im Grossen wie im Kleinen volkswirtschaftlich zu arbeiten. Das Fleisch und die Lebensmittel brauchen hierbei keiner vorhergehenden Behandlung und Präparation unterworfen zu werden, sie brauchen keine umständlichen Verfahren vorher durchzumachen; es genügt ein entsprechend abgekühlter Raum, in welchem die Waren frei gehängt oder frei gelagert werden, um ihre Konservierung auf beträchtlich lange Fristen sicher zu stellen. Seitdem es möglich ist, Eis und Kälte auf künstlichem Wege herzustellen, gelingt es leicht, einen beliebig grossen Raum auf bestimmten niederen Temperaturen dauernd zu erhalten. Wie wir die Zimmer und Wohnräume im Winter heizen, und mit Wärme versehen, so werden die Konservierungsräume dauernd mit Kälte versorgt, und wie es verschiedene Heizmethoden giebt, so bestehen auch verschiedene Kühlungs-systeme. Es ist klar, dass es hierbei weniger auf die Konstruktion der Maschinen, auf einen grösseren oder geringeren Kohlenverbrauch ankommt, als darauf, wie der Raum, in welchem die Gegenstände lagern sollen, konstruirt ist, und wie die Kälte, welche wirken soll, hier verteilt und hierher transportirt wird, um den beabsichtigten Zweck der Konservierung ganz und voll erreichen zu lassen. Es kann z. B. der Vorteil, dass eine Maschine mit dem gleichen Kohlenquantum 5 und 10 Prozent mehr Kälte erzeugen als eine andere, überreich dadurch wieder verloren gehen, dass der eigentliche Kühlraum un-

zweckmässig konstruiert ist, die empfangene Kälte rascher wieder verliert und eine minder vorteilhafte Konservierungsfähigkeit aufweist. Vor Allem kommt es bei jeder Kühleinrichtung darauf an, festzuhalten, warum die Kälte konservierend wirkt, und in welcher Weise dies geschieht. Die Kälte vermag die Organismen und Zersetzungskeime durchaus nicht zu töten, sie wirkt nicht desinfizierend. Ja, wir sehen sogar, dass selbst sehr empfindliche Organismen, wie die Cholerakeime, längere Zeit hochgradige Gefriertemperaturen ertragen können. Aber die Kälte vermag die Entwicklung und die Vermehrung der Keime aufzuhalten, beziehungsweise gänzlich zu unterbrechen. Durch die Kälte schaffen wir also für die mikroskopische Pflanzenwelt eine sterile Winterszeit, aus welcher die Keime sofort aufwachen und ihr Zerstörungswerk rapid wieder aufgreifen, sobald eine ihnen zusagende Wärmesteigerung eintritt.“

„Fragen wir uns, welcher Temperaturgrad am besten zur Abkühlung gewählt wird, so möchte ich zunächst darauf hinweisen, dass die niederen Organismen zu den widerstandsfähigsten und lebenszähsten Wesen gehören. Die Natur verfährt mit ihnen ungemein rücksichtslos und hart. Die Sonne wirft ihre brennenden Strahlen auf sie, bis sie austrocknen und zu sprödem Staube werden, dann trifft sie wieder die strengste Winterkälte, so dass sie Monate lang in Eis eingebettet lagern müssen. Die Organismen haben in sich selbst keine Schutzvorrichtungen dagegen, sie müssen sich Alles gefallen lassen, und sie gewöhnen sich auch an eine Behandlung, dass sie schliesslich Alles aushalten. Im Kampfe mit den schweren Aussenzuständen haben sich z. B. Arten entwickelt, welche bei einer Temperatur von weit über 60 Grad Celsius, bei der der Mensch- und der Tierkörper sich verbrühen würde, sich erst recht wohl befinden und das beste Wachstum zeigen. Andere Arten befinden sich bei der Temperatur des kalten Quellwassers vorzüglich gut, und andere Arten wieder sind so recht eigentliche Winter- und Gletscherpflanzen, welche selbst bei der Temperatur des schmelzenden Eises sich wohl fühlen, sich vermehren und gedeihen. Nur wenn die Temperatur einige Grad unter Null sinkt und die feste Eiskruste Alles durchzieht, die spiessigen Eisnadeln durch den Organismus dieser

winzig kleinen Pflanzenkörper selbst dringen, so hören alle Keime auf zu wachsen und sich zu vermehren; aber tot sind sie auch dann nicht, und sie gedeihen sofort wieder, aus dem Banne des Eises befreit. Daraus folgt, dass wir durch niedrige Temperatur allein keineswegs die günstigsten Bedingungen für die Haltbarkeit der Lebensmittel erzielen, und es ist klar, dass wir in den gekühlten Räumen noch andere Faktoren zur Konservierung mit benutzen müssen, wenn wir nicht etwa die alles erstarrende Gefriertemperatur aufwenden wollen.“

„Bekanntlich wird Eis teils aus Flüssen und Bächen, teils künstlich hergestellt, zum Kühlen von Lebensmitteln in Eisschränken und in Gewerbebetrieben wie auch Schlachthäusern in sogenannten Fleischkellern angewendet. Diese Eiskühlung ist nun, wie die Erfahrung beweist, die allervollkommenste Methode, um Lebensmittel zu konservieren. Bestimmt man die Temperaturgrade in mit Eis gefüllten Räumen, so findet man relativ hohe Temperaturen 5, 6, 7 und mehr Grad Celsius. Das Vermögen des Eises, Kälte an den Innenraum abzugeben ist nicht prompt und wirksam. Die Aussenwände der Schränke bleiben zu warm und empfangen vom Eise nicht genug Kühlung. Es giebt nur einige kostspielige Eisschränke, in welchen durch eine Luftzirkulation vermittelt wird, dass die am Eise direkt abgekühlte Luft weggeleitet wird und im Kühlraume selbst zirkuliert. Das Stück Eis im Schranke ist allein noch lange nicht der Beweis, dass hier Eistemperatur herrscht. Darum finden wir, dass im Eisschranke grosse Schwankungen der Temperatur eintreten, nach aufwärts und nach abwärts. Anfangs, so lange das Eisstück gross oder wie beim Kunsteis noch sehr kalt ist, herrschen niedrigere Temperaturen; in dem Grade aber, als das Eisstück abschmilzt und an Masse und namentlich an kühlender Oberfläche verliert, ändert sich die Innentemperatur für den Raum und die in ihm befindlichen Gegenstände, sie steigt allmählich nach aufwärts. Endlich sehen wir, dass in den mit Eis gekühlten Räumen stets eine mit Wasserdampf völlig gesättigte Luft vorhanden ist. Die Abkühlung der in Eisschränken oder in mit Eis gekühlten Räumen aufbewahrten Lebensmittel ist also keine solche, dass dem Wachs-

tum zahlreicher Organismen erhebliche Hindernisse bereitet würden. Die im Eisschranke vorhandene, mit Wasserdämpfen gesättigte Luft hält ferner nicht nur die Wände des Raumes stets feucht, sondern — und das ist besonders zu beachten — auch die Oberfläche der in den Raum gebrachten Lebensmittel und die Temperaturschwankungen, wie ich sie eben schilderte, bedingen überdem, dass fortwährend Wasserdampfkondensationen eintreten und selbstverständlich vorzugsweise an denjenigen Gegenständen, welche hohe spezifische Wärme besitzen und das sind eben gerade in den Kühlräumen unsere Lebensmittel. Wenn wir sehen, dass frische und trockene Gegenstände, wie Fleisch, Wurst und dergleichen nach wenigen Tagen bei Eiskühlung mit einem feuchten, schlüpfrigen oder klebrigen Überzuge bedeckt sind, so charakterisiert sich dieser Zustand dadurch, dass die sich auf der Oberfläche der Lebensmittel haftenden Keime üppig vermehrt haben und, getränkt und befeuchtet von dem Kondenswasser, sich bis zur Stärke einer dünnen, schmierigen Decke entwickelt haben. Wenn aber die Spaltpilze die ganze Oberfläche der Lebensmittel dicht überzogen haben und eine Schicht darstellen, so dauert es auch nur kurze Zeit, bis sie in das Innere dringen und Alles verderben. Eine Konservierung im volkswirtschaftlichen Sinne ist also durch Eiskühlung nicht zu erzielen, und für die Zwecke der Fleischkühlung in Schlachthäusern ist sie unbedingt zu verwerfen. Bier und Wein lassen sich mit Eis vorzüglich kühlen. Diese beiden Gegenstände sind ja in Gefässen aufgehoben, sie sind mit einem undurchdringlichen Mantel umgeben, so dass die oberflächlich eintretende Kondensation und die Entwicklung von Keimen den Inhalt nicht benachteiligen kann. Die Eiskühlung hat bei Lebensmitteln nur den beschränkten Vorteil, dass sie das Wachstum von Keimen, welche eine höhere Temperatur nötig haben, hemmt und hiermit vielfach ein Wachstum zurückhält, welches die stinkende Zersetzung bewirkt, durch welche animalische Nahrung schon in ein bis zwei Tagen verdorben wird und auch äusserlich dem Laien als unbrauchbar und als ungeniessbar entgentritt.“

„Um Kälte in brauchbarer Form für die Zwecke der Lebensmittelkonservierung anzuwenden, kann nur die künst-

lich hergestellte Kühlung mittelst Eismaschinen in Frage kommen. Dieselbe gestattet ununterbrochen gleiche Kältegrade zu erzeugen, in dem Grade, als die Kühlung des Raumes es erfordert. Die Eismaschinen lassen Kältegrade zur Anwendung bringen, die weit unter der Gefriertemperatur liegen.“

„Ich kann hier auf das Wesen und die Wertigkeit der einzelnen Konstruktionsarten der Kühlmaschinen nicht eingehen. Für die Zwecke der möglichsten Haltbarkeit von Lebensmitteln ist vor Allem die Frage massgebend, in welcher Form die hergestellte Kälte in den zu kühlenden Raum gebracht wird. Nehmen wir an, ein Raum soll für die Zwecke der Fleischkühlung abgekühlt werden, so kann man entweder die Luft, die durch Kühlmaschinen ausserhalb des Raumes auf einen beliebig niedrigen Temperaturgrad heruntergebracht worden ist, in Kanälen ständig eintreiben, oder man kann eine ebenfalls ausserhalb des Raumes abgekühlte Salzlösung, welche bei 10° und 15° Kälte nicht gefriert, in Röhren führen, die Röhren in den Raum hineinleiten, verteilen und dann den Inhalt der Röhren immer wieder nach aussen zu der Maschine treten lassen, um neue Kälte aufzunehmen. Im ersten Falle hat man also dasselbe Verfahren wie bei der Luftheizung, nur das nicht warme, sondern kalte Luft in den Raum gebracht wird; im zweiten Falle gleicht das Verfahren der Warmwasserheizung, wobei statt der Wärmeschlangen nun Kühlröhren im Raume liegen und die Kälte so hineintransportiert wird.“

„Für die Zwecke der Lebensmittel- und Fleischkühlung ist nun das System der Kaltluftmaschinen, die ausschliesslich mit kalter Luft arbeiten, wie ich glaube, weniger geeignet und mit grösseren Betriebsunsicherheiten und Schwierigkeiten verbunden, als die direkte Kühlung mit Salzwasser. Ein Jeder, welcher in Räumen mit Luftheizung, wie in Schulen, Bureaus etc. dauernd weilen musste, empfindet, dass dieser Heizung grosse Schwankungen eigentümlich sind. Gerade bei der reinen Luftheizung finden wir gegenüber jeder anderen Heizung die weitaus häufigsten und berechtigtesten Klagen über grosse Temperaturschwankungen. Die Luft an sich ist wegen ihres grossen Volumens und wegen ihrer geringen spezifischen Wärme weniger geeignet, sowohl

Wärme wie Kälte in einen Raum zu transportieren, zumal wenn es gilt, Schwankungen möglichst zu vermeiden. Wird Luft zum Zwecke der Heizung oder der Kühlung in einen Raum gebracht, so ist es ferner ausserordentlich schwer, dieselbe im ganzen Innenraume so zu verteilen und so zu vermischen, dass überall an dem einen Ende und dem andern Ende gleichmässige Temperatur herrscht. Ist der Raum z. B. unregelmässig gestaltet, oder hindern und stören, wie es in den Kühlräumen ja stets der Fall ist, lagernde und hängende Waren eine freie Luftzirkulation, so entstehen, namentlich bei ungleichen Kühlflächen nach aussen, schädliche tote Winkel. Das erste Erfordernis in einem Kühlraume, wo überall Waren in grossen und kleinen Mengen lagern, ganz gleichmässige Temperatur zu erhalten, ist deshalb bei Luftkühlung schwer zu erfüllen, und ich erwähnte schon, dass die kleinen Lebewesen, die Spaltpilze, überall lauern, wo eine ihnen zusagende Temperatur auch nur stundenweise von ihnen zu Nutze gemacht werden kann. Mit der Luftkühlung wird auch ferner all jener Staub und werden alle jene Organismen, welche in der zugeführten Luft suspendiert waren, in den Raum hineingebracht. Wir können sehr häufig konstatieren, dass z. B. der Schmutz, der in Schulräumen bei Luftheizung in geradezu ausserordentlich grosser Menge sich auf Bänken niederlagert, nicht so sehr von den Menschen als durch die Luftheizung hinein transportiert wird. Für die Zwecke der Konservierung ist es aber durchaus nicht gleichgiltig, wenn mit der Kaltluft die reichen Staub- und Keimmengen den Lebensmitteln stets zugeführt werden. Eigene Vorrichtungen, wie Luftfilter und Sprühregen, müssen deshalb bei der Luftkühlung getroffen werden. Nur bei dem Kühlverfahren, wie es z. B. auch beim Transport des überseeischen Fleisches von Australien nach England geübt wird, hat sich die ausschliessliche Luftkühlung vollkommen bewährt. Hier wird in die mit Fleisch gefüllten Laderäume des Schiffes Luft mit reiner Temperatur von ca. 10 bis 16° Kälte eingetrieben. Die aus dem Fleischraume getretene kalte Luft dient dann noch weiter dem erwünschten Zwecke der Abkühlung der unteren Schiffsräume bei ihrer Fahrt durch die tropischen Gebiete. Bei diesen sehr niederen Temperaturgraden gefriert das

Fleisch der ganzen Ladung zu einer festen Eismasse und erlangt hierdurch nun die Eigenschaft vollkommenster Haltbarkeit. In diesem Zustande ist das Fleisch, da auch die Keime mit festgefroren sind, so lange unveränderlich haltbar, als man eben will und die Kältezufuhr andauert. Die Natur selbst bietet hierfür das schlagendste Experiment, indem sie im hohen Norden von Sibirien Reste von vorsintflutlichen Mammuts wohl erhalten im Eise eingeschlossen viele Tausende von Jahren konserviert hat. Das in Eis verwandelte Fleisch bedarf nur wenig Raum zum Lagern. In dem Volumen von einem Kubikmeter können ohne Schwierigkeit zwei bis dreitausend Portionen untergebracht werden, und ebenso ist die erforderliche Kältezufuhr für solch festgefrorenes Fleisch, sobald der Raum nur entsprechend aussen geschützt ist, nicht gross, da ja nur der einmal geschaffene Kältezustand zu erhalten ist. In französischen Festungen, wie wohl auch in deutschen, hat man für die Zwecke der Verproviantierung auf diese Weise Fleisch in Vorrat gelegt, das unveränderlich als eiserner, gefrorener Bestand billiger kommt und grössere Vorteile bietet, als wenn der gleiche Vorrat Fleisch in Form von Büchsenfleisch oder gar von lebenden Tieren vorrätig gehalten werden müsste.“

„Das gefrorene Fleisch aber eignet sich wenig für den Betrieb des geschäftlichen Lebens, und es würden Kühleinrichtungen nach diesen Prinzipien beim Publikum sowohl, wie bei den Händlern wenig Anklang finden. Der Detailbetrieb verträgt nicht, dass das Fleisch als ein gefrorener Klotz in Empfang genommen werden soll, der, wenn er unvorsichtig auf den Boden fällt, wie ein Eisstück bricht. Das gefrorene Fleisch ändert aber auch durch Gefrieren seine Eigenschaften. Es wird weicher, etwas mürber, brüchiger als das anders gekühlte Fleisch. Es ist klar, dass die Gewebsteile und die Muskelfasern des Fleisches eben durch das Gefrieren gelockert und zum Teil zerrissen und zertrümmert werden. Dann beobachtet man weiter, dass das gefrorene Fleisch, in den Handel gebracht, sich weniger gut und lange frisch hält, als Fleisch, das nicht gefroren war. Man sucht den Grund nicht selten in den mechanischen Veränderungen des Fleisches durch das Gefrieren. Sie sind

jedoch nicht die Ursache. Das Fleisch, welches aus den Gefrierräumen herauskommt, bindet anfangs noch die ganze Eiseskälte. Die Folge ist, dass sich auf der ganzen Oberfläche des kalten Fleisches aus der wärmeren Aussenluft Wasserdampf niederschlägt und das Fleisch sich bethaut wie ein Glas Eiswasser sich bethaut. Zugleich veranlasst die Kälte des Fleischstückes, dass an seiner Oberfläche ein Strom abgekühlter Luft vorbeistreicht und nun die von ihm herangeführten Luftkeime direkt auf die feucht gewordene Aussenfläche des Fleisches absetzen lässt.“

„Die beiden Ursachen, benetzte Aussenfläche und reiche Aussaat von Luftkeimen, sind der Grund, dass das gefrorene Fleisch mit dem Übergange zur Lufttemperatur rascher dem Verderben unterliegt.“

„Sieht man von dem Gefrieren des Fleisches ab, so verbleiben als Kühleinrichtungen, welche einen handelsüblichen Zustand des Fleisches garantieren, nur solche, die nicht unter den Gefrierpunkt, sondern mit Temperaturen nur wenig über 0° C. kühlen. Festzuhalten aber ist, dass bei dieser Temperatur die Thätigkeit der Fäulniskeime keineswegs ganz eingestellt, sondern nur verzögert ist. Den Kühleinrichtungen mit über 0° C. fallen deshalb noch andere Aufgaben zu, als bloß durch Kälte zu wirken. Diese Sonderaufgaben lassen sich bei Kühleinrichtungen bei Anwendung von Salzwasserkühlung mit partieller Luftzufuhr viel sicherer und einfacher erfüllen, als bei ausschliesslicher Kaltluftzufuhr.“

„Die Wirkungsweise der Salzwasserkühlung möchte ich in folgenden Punkten zusammenfassen. Erstens: Innerhalb des Kühlraumes verlaufen an der Deckenseite Rohrleitungen, in welchen sich eine auf rund 6° bis 10° C. unter Null abgekühlte Salzlösung bewegt, und zur weiteren Kälteaufnahme wieder zur Kühlmaschine zurückfliesst. Mit der kalten Salzlösung in den kalten Rohrleitungen besitzt der Kühlraum einen bestimmten Kältevorrat, so dass Temperaturschwankungen, wie sie beim Betreten des Raumes, beim Einliefern frischer und zu kühlender Fleischmengen unvermeidlich sind, viel kleiner werden, als wenn durch Luftkühlung allein dasselbe erreicht werden soll.“

„Zweitens sehen wir, dass bei der Kühlung mit Rohrsystemen die Schwierigkeiten, die Temperatur an allen Teilen des Kühlraumes ganz gleich niedrig zu halten, ungleich bequemer und sicherer zu überwinden sind, als bei der Luftkühlung, denn die Kühlröhren können ohne Weiteres an jeder Stelle des Kühlraumes verzweigt und ausgebreitet werden, und selbst dann, wenn in den ersten Zeiten des Betriebes sich Mängel herausstellen, indem die Abkühlungsfaktoren eines grossen Kühlgebäudes nur schwer theoretisch sich sicher vorausbestimmen lassen, so lässt sich durch Änderungen der Rohrverteilung, durch Einschiebung oder Herausnahme von Rohrstücken sofort Abhilfe schaffen, während bei der Luftkühlung ungenügende Kanalleitungen und Einlassöffnungen nur schwer verändert werden können.“

„Drittens werden bei der Salzwasserkühlung alle Einrichtungen und Konstruktionen entbehrlich, wie sie bei der Luftkühlung getroffen werden müssen, um Staub und Keime abzuhalten.“

Ein vierter, wohl beachtenswerter Vorteil, welchen die Salzwasserkühlung gegenüber der Luftkühlung besitzt, liegt darin, dass die weit unter dem Gefrierpunkte temperierten Rohrleitungen sich mit einem weissen, schneeigen Eise bedecken, d. h. den Wasserdampf der Innenluft des Kühlraumes direkt auf den abgekühlten Rohrleitungen stetig ausfrieren lassen. Wie die schönen Untersuchungen von Professor Hempel in Dresden beweisen, gelingt die Entfernung des Wasserdampfes in geschlossenen Räumen weit aus am raschesten und sichersten, wenn die Wasserdampfentziehungsmittel nicht am Boden, sondern an der Decke des betreffenden Raumes angebracht sind. Der Wasserdampf ist viel leichter, als wie Luft, er steigt in erster Linie in die Höhe, so dass gerade bei der Salzwasserkühlung an der Deckenseite das von der Ware aufsteigende Wasser sofort festgehalten und ausgefroren werden kann.“

„Die Kälte in Vereinigung mit trockener Luft gewährt die besten Abwehrmassregeln gegen das Wuchern oberflächlich haftender Keime. Wie Sie sich morgen Nachmittag bei der Besichtigung der Kühlräume unseres Schlachthofes selbst überzeugen können, ist die Oberfläche des in halben Tierstücken hängenden Fleisches mit einer dünnen,

trockenen Schicht bedeckt, auf welcher bei der vorhandenen Temperatur von $+ 3^{\circ}$ bis 5° C. die Zersetzungskeime nicht mehr gedeihen können.“

„Wir können uns freuen, dass die leistungsfähige Fabrik von Linde in Wiesbaden alle Forderungen vollauf erfüllt hat, die an sie gerichtet waren, nämlich einen Kühlraum herzustellen, in welchem stets eine Temperatur schwankend zwischen 3° und 5° C. zu erhalten ist, und in welchem durch Wegfrieren des Wasserdampfes eine trockene Luft von höchstens 75% Feuchtigkeit ständig zu erzielen gewesen ist. Die Kälteerzeugungsmaschinen wurden hier gross genommen, um allen Eventualitäten gewachsen zu sein, damit aber der Überschuss der verfügbaren Kälteerzeugung doch wieder Verwendung finde, wird mit der Kühlung des grossen Fleischraumes als Hauptsache nebenbei noch künstliches Eis bereitet, das im Sommer von den Fleischern gern bezogen wird.“

„Ich würde in der Schilderung unserer Kühlanlagen unvollständig sein, wenn ich nicht noch einer Einrichtung gedenken wollte, die zum Gelingen dieser vortrefflichen Anstalt erheblich beiträgt. Es ist leicht verständlich, dass die Kühleinrichtungen um so erfolgreicher wirken, je frühzeitiger und je keimfreier das Eis in den Kühlraum gebracht wird. Das ist genau dasselbe Ziel, wie bei Anlieferung der Milch zum Zwecke der Sterilisierung. Wenn Milch schon reichlich mit Keimen durchsetzt ist, dann gelingt die Sterilisierung sehr unsicher. Wenn Fleisch sehr wenig Keime enthält, wenn die Keime namentlich nicht durch langes Hin- und Herziehen tief in das Innere des Fleisches eingedrungen sind, so ist die Wirkung der Kühlanlagen und Austrocknung der Oberfläche selbstverständlich viel vorteilhafter für die Fleischkonservierung. Von dem bauleitenden Architekten Moritz, gegenwärtig in Barmen, sind in der Schlachthalle sowohl wie im Kühlraume Hängerahmen mit Rollvorrichtungen angebracht worden, welche es ermöglichen, dass das eben getötete Tier an demselben Rollrahmen zum Abhäuten und Halbieren in die Höhe gezogen wird, an welchem es dann sofort weiter in den Kühlraum geschoben werden kann. Nicht blos die Leichtigkeit des Transportes der schweren Ochsenhälften, das bequeme, raumersparende Lagern am Schlachtplatz und im Kühlraume ist bei dieser

Vorrichtung hervorzuheben, sondern besonders ihre günstigen sanitären Wirkungen, denn die stets hängenden Fleischstücke trifft von dem Momente des Abhäutens keinerlei Berührung mehr mit den Händen oder durch mit dem Tragen auf den Schultern oder durch das Lagern auf dem Boden oder auf Wagen. Das Fleisch kommt bei uns — und darauf lege ich ein grosses Gewicht — ausnehmend keimarm, möglichst bald nach dem Schlachten in den Kühlraum. Durch die Einhaltung dieser sanitären Vorsichtsmassregeln, die sich gewissermassen von selbst im Betriebe ergeben, und durch die sachgemässen Einrichtungen, die bezüglich der Kühlung bestehen, ist es möglich, dass, wie die Versuche zeigen, das Fleisch in unseren Kühlräumen auch zur heissen Sommerszeit über drei Wochen lagern kann und seinen vollen Genusswert und Geschmackswert behält.“

„Man könnte denken, dass sich bei Kühleinrichtungen für andere Lebensmittel dieselben Anlagen wie für Fleisch empfehlen würden. Im grossen Ganzen ist das der Fall, und bleibt neben der niederen Temperatur eine trockene und ständig trocknende Luft das wichtigste Glied bei der Konservierung. Bei Kühleinrichtungen für Lebensmittel des Marktverkehrs ist zu beachten, dass dieselben je nach ihrer Art einer verschiedenen Kühlung bedürfen, sowie dass sie wegen der von den Lebensmitteln ausgehenden und oft sehr intensiven Gerüche eine gesonderte Aufbewahrung nötig machen. Es würde gerade verhängnisvoll sein, wollte man Produkte wie Seefische, Wildpret, Käse, Butter etc. in einem Raume kühlen oder, was das Gleiche wäre, durch gekühlte Luft mittelst innerer Zirkulation von einem gemeinschaftlichen Luftzufuhrsystem aus versorgen. Indem die einzelnen ungleichartigen Gruppen von Lebensmitteln räumlich getrennte Kühlteilungen erfordern, ist die Verteilung der durch Kühlmaschinen produzierten Kälte gleichfalls vielgestaltiger und verzweigter. Die Versorgung von zahlreichen Einzelkühlräumen mit Kaltluft gestaltet sich darum viel unsicherer und komplizierter, als wenn die Kühlung mit Salzwasserzirkulation vorgenommen wird.“

„Bei der Kältekonservierung von Obst und Gemüse ist eine Kühlungstemperatur, wie sie für Fleisch nötig ist, nicht nur überflüssig, sondern sie wäre geradezu schädlich. Im

Gegensätze zum Fleisch ist zunächst Obst und Gemüse ein schlechter Nährboden und Angriffspunkt für Fäulniskeime und Zersetzungsorganismen, denn Obst und Gemüse sind von Natur aus ja schon mit einem Schutz gegen diese Organismen versehen. Sie besitzen eine schützende Decke und Epidermis; sie kommen nicht, wie das Fleisch, enthäutet und den Angriffen der Spaltpilze direkt ausgesetzt, zur Lagerung. Die Vorbedingungen zur Kältekonservierung sind darum bei ihnen viel einfacher und günstiger. Weiter aber verlangt Obst, das ja häufig im Grosshandel vorzeitig geerntet wird, eine etwas höhere Temperatur, bei welcher es nachzureifen vermag und seinen vollen Geschmackswert noch beim Lagern allmählich erreichen soll. Bedenkt, man in welcher primitiver Weise das Gemüse und die Früchte in Kellern, im Sande, unter Erdhaufen überwintert werden, und sich hier bei allerdings grossen Verlusten, trotz des rohen Verfahrens überraschend lange konservieren, so kann man sicher annehmen, dass diese Gegenstände bei einem rationellen Kühlverfahren sich ausgezeichnet und ohne die grossen Verluste halten werden.“

„Mit einigen Worten möchte ich noch die Kühleinrichtungen für Fische berühren. Bekannt sind die Bestrebungen der deutschen Hochseefischerei, die reichen Schätze unserer Meere dem Binnenlande ebenso zu übermitteln, wie das in anderen Ländern der Fall ist. Die deutsche Regierung unterstützt diese Ziele mit vollen Kräften. Um den billigsten Preis, oftmals zu wirklichen Schleuderpreisen, werden die Fische an den Seeplätzen angeboten. Sie kommen auch in ganzen Waggonladungen nach den inneren Gebieten. Eine Volksnahrung, wie dies anderwärts, z. B. in China und Japan der Fall ist, haben aber alle diese Sendungen nicht gebracht, und zwar liegt der Grund nicht in den mangelnden Bemühungen der Hochseefischerei, sondern in dem raschen Verderben dieser Ware. Nur so lange, als die strenge Winterkälte andauert, geht der Verkauf und er versiegt mit dem ersten wärmeren Tage. Der grösste Reichtum und plötzlicher Mangel sind die Signatur des deutschen Seefischhandels im Binnenlande. Die Fische unterliegen dem Verderben darum so schnell, weil sie selbst wasserreicheres Fleisch besitzen, als das Ochsenfleisch, und

überdem, weil sie äusserlich noch von einer Schicht tropfbaren Wassers überzogen sind. Bei so gut präparirtem Nährboden für Spaltpilze, wie es die Fische sind, müssen energischere Bekämpfungsmittel gegen diese pflanzlichen Feinde angewandt werden, als beim Fleisch, das äusserlich leicht trocknet. Will man vom Räuchern und Salzen als von chemisch wirkenden Mitteln absehen, so vermag nur Gefrieren den Fisch haltbar zu machen, dann aber auch dauernd so lange, wie man ihn so belässt. Wir bekommen z. B. hier in Leipzig sogar tief aus Russland, aus der Wolga Fische während des Winters im gefrorenen, gut erhaltenen Zustande. In Kühleinrichtungen ist es nun leicht, diesen Gefrierungszustand, wie ich schon erwähnte, herbeizuführen und dauernd zu halten. Nur durch Fischkühlräume im Binnenlande ist es, wie ich glaube möglich, den deutschen Fischfang an der See wirksam zu unterstützen und diese treffliche, billige Nahrung dem Volke dauernd bis in den Sommer hinein zugänglich zu machen. Wohl erleidet der Fisch durch das Gefrieren, ähnlich wie das Fleisch einige Veränderungen, die dem Sachkenner und Feinschmecker nicht entgehen, das Fischfleisch wird etwas weicher und mürber; doch ist dieser Umstand auch jetzt schon bei den Massentransporten der Seefische vorhanden, welche ja zumeist nur bei strengster Winterkälte stattfinden und auch jetzt schon uns den Seefisch in gefrorenem Zustande bringen. Ob dann der Fisch einen Tag oder ein Jahr lang in gefrorenem Zustande sich befindet, ist für seine Qualität ganz gleich.“

„Richtet man nun Fischkühlanlagen ein, welche auf Temperaturen von unter 0°, also auf 2° bis 3° Kälte zu halten sind, so bleibt zu beachten, dass die Gesundheit der Menschen, welche in so tief abgekühlten Räumen auch nur zeitweilig beschäftigt sind, auf eine harte Probe gestellt wird. Schon die Temperatur von 3 bis 5° über Null, wie sie in Fleischkühlräumen besteht, wird vom Menschen, der direkt aus der warmen Sommerluft in den kalten Raum hinein tritt, hart verspürt. Der rüstige, jugendliche Fleischer-geselle, welcher sich ein Stück Fleisch aus dem Kühlhause holt, ist gegen solche klimatischen Insulte weniger empfindlich. Er arbeitet sich, hinausgetreten, bald wieder warm. Anders ist es bei den Marktleuten, die sitzend und beschau-

lich in der Markthalle leben, und nicht immer Primaqualität in gesundheitlicher Beziehung sind. Für die Kühlräume der Leipziger Markthalle, in welchen die niedrigen Gefrier-temperaturen eingehalten werden sollen, ist darum die Anlage von kleinen, ganz geschlossenen Kühlzellen vorgesehen, die mit den ausreichenden Kühlröhren innen gekühlt werden und den Vorraum, in welchen die Menschen verkehren, welcher in einer hohen temperierten Weise belassen wird.“

„Mit den praktischen Erfahrungen über Fleisch- und Markthallen und Kühleinrichtungen stehen wir in Deutschland in den ersten Anfängen. Bedenkt man, dass die ganzen ungeheuren Fortschritte der Brauerei zum grössten Teile auf die umsichtige und durchgreifende Anwendung der Kühleinrichtungen und der Temperaturbeherrschung sich stützen, so wird man zugeben, dass unter Benutzung der Alles fesselnden Kälte auch auf dem ungemein vernachlässigten Gebiete der Nahrungsmittelpflege und der Nahrungsmittelerhaltung die grössten Erfolge zu erringen sind. Im volkswirtschaftlichen Leben ist es die erste Pflicht, dass, was man besitzt und mit Mühe erarbeitet hat, sparsam zu erhalten und sparsam auszunutzen. Die vergänglichsten und zugleich wertvollsten Objekte, unsere Nahrungsmittel, bedürfen vor Allem einer solchen Rücksicht. Die deutsche Wissenschaft und unsere deutsche Technik ist voll bereit, und ist auch im Stande, die Schaffenskraft der Gemeinden auf diesem Gebiete zu unterstützen, zum grössten Segen unseres Volkes.“

c) Ausdehnung der Marktzeiten.

Durch den auf wenige Vormittags-Stunden beschränkten Verkehr auf dem offenen Markte entstehen dem Verkäufer häufig nicht unbedeutende Verluste. Denn es müssen die Verkäufer gegen Ende der kurzen Marktzeit ihre Ware oft mit Schaden losschlagen, um dieselben nicht wieder mit nach Hause nehmen zu brauchen. Aus dieser Verlegenheit ziehen Höker und Marktbesucher oft genug Vorteile. Der Konsument wird ferner durch die Erbauung von Markthallen — also durch Bauten, welche nicht täglich für andere Zwecke geräumt zu werden brauchen, wie das bei öffent-

lichen Plätzen der Fall ist, sondern recht eigentlich für den ungestörten und unausgesetzten Marktbetrieb bestimmt sind — in die Lage gebracht, täglich seine Bedürfnisse kaufen zu können und ist nicht mehr genötigt, von einem Markttage zum andern sich mit Lebensmitteln zu versehen. Hierdurch werden dreifache Vorteile für den Käufer erreicht, erstens braucht derselbe nur so viel Geld täglich zu verausgaben, als er täglich an Lebensmitteln nötig hat, zweitens kann derselbe stets frische Ware beziehen, und drittens ist er in der Regel in der Lage, bei eintretender Preissteigerung eine Artikels diesen nicht heute einzukaufen, sondern an einem anderen Tage, an dem das Angebot grösser ist und die Preise niedriger sind.

Hervorgehoben muss noch werden, dass es für das kaufende Publikum von Wichtigkeit ist, dass der Markt nicht nur auf den Morgen, sondern auch auf den Abend ausgedehnt wird, da eine Menge Käufer, z. B. Arbeiter, nur so in der Lage sind, ihre Bedürfnisse auf dem Markte einzuhandeln.

d) Begründung des Grosshandels.

Alle Vorteile, welche der Kleinhandel von der Anlage einer Markthalle hat, sind in erhöhtem Masse für den Grosshandel vorhanden, wobei es ganz einerlei ist, ob der letztere seine besonderen Grossmarkthallen besitzt, oder sich in den Kleinmarkthallen einzurichten hat. Erst durch Schaffung von Markthallen ist es dem Grosshändler möglich, seine Ware vor dem Verkaufe sicher unterzubringen und an demselben Orte den Verkauf vornehmen und bis zur Fortschaffung der Ware diese in derselben Weise lagern zu lassen. Bei dem Einflusse, den die Hallen-Verwaltung auf die in den Markthallen vorzunehmenden Geschäfte auszuüben im Stande ist, bei den Einrichtungen, welche in dieser Beziehung in der Halle getroffen werden können, ist es nicht zweifelhaft, dass ein geordneter und erspriesslicher Grosshandel in den meisten Fällen erst durch die Markthalle überhaupt möglich ist und so recht eigentlich erst ins Leben gerufen werden kann. Die Grossmarkthalle giebt den Pro-

duzenten erst Gelegenheit, seine Ware in grösseren Mengen zu verkaufen und nötigenfalls einen raschen Verkauf zu ermöglichen.

e) Zweckmässige Aufstellung der Ware.

Die beschränktere Begrenzung einer Markthalle fordert die Aufstellung der Waren dicht neben einander und ermöglicht eine bequemere und bessere Übersicht über dieselbe. Ebenso ist eine bessere polizeiliche Kontrolle über die ausgestellten Waren möglich.

6. Allgemeines über Markthallen.¹⁾

Eine Kleinmarkthalle hat den Zweck, die Wochenmärkte unter Dach zu bringen. Es werden also darin die täglich benötigten Lebensmittel im Kleinen verkauft.

Eine Grossmarktzelle dagegen ist ein Raum, in welchem die von dem Kaufmann aus mehr oder minder grossen Entfernungen mit der Eisenbahn, mit Schiffen oder Fuhrwerken in grossen Mengen ankommenden Lebensmittel aufgespeichert und in grösseren Mengen verkauft werden, die dann in der Regel in die Kleinmarkthalle gelangen.

Kleine und diejenigen grösseren Städte, welche ihren Lebensmittelbedarf aus der allernächsten Umgebung decken, sind einer Grossmarkthalle nicht bedürftig, und es kann der Bau einer solchen unterbleiben. Grössere Städte jedoch, welche ihre Lebensmittel aus grösserer Entfernung beziehen und in denen sich ein Grosshandel für Lebensmittel entwickelt hat, müssen der Einrichtung einer Grossmarkthalle teilhaftig werden, jedoch wird man hier, wie in Frankfurt a. M. und in Berlin, sehr zweckmässig einen Teil einer Kleinmarkthalle gleich von vornherein für den Grosshandel bestimmen. Erst in grossen Städten von mehr als 500 000 Einw., welche stets gezwungen sind, ihren Bedarf an Lebensmitteln aus grossem Umkreise zu decken, ist die Ausführung einer Grossmarkthalle durchaus geboten, da die

¹⁾ Osthoff in: Handbuch der Architektur, Darmstadt 1891, IV. Teil, 3. Halbband, 2. Heft, 2. Aufl., S. 204. — Osthoff in: Handbuch der Hygiene, Jena 1894, VI. Band, 1. Heft, S. 9.