

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73/74 (1919)
Heft: 6

Artikel: Kühlschiffe für Lebensmittelexport
Autor: Guyer, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-35572>

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: 28.04.2026

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

INHALT: Kühlschiffe für Lebensmitteltransport. — Wettbewerb für Schulhausbauten und eine öffentliche Anlage auf dem Milchbuck in Zürich. — Triebwerk-Anordnung und störende Nebenbewegungen elektrischer Lokomotiven. — Ueber Toleranzen im Maschinenbau. — Die Windgeschwindigkeit beim Föhnsturm vom

4./5. Januar 1919 in Zürich. — Miscellanea: Einfluss des elektrischen Lichtbogens auf Eisen oder Stahl. Elektrifizierung der Gotthardbahn. — Korrespondenzen. — Vereinsnachrichten: Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.

Band 73.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 6.

Kühlschiffe für Lebensmitteltransport.

Von Obering. H. Guyer in Zürich.

Eine der wichtigsten Aufgaben der allernächsten Zeit wird darin bestehen, die verschiedenen Länder, insbesondere die Binnenländer Europas mit genügenden und guten Lebensmitteln zu versorgen. Bei der durch eine Zentralstelle zu erwartenden Lebensmittelverteilung an die einzelnen Länder und Gegenden werden diese naturgemäss das grösste Interesse haben, das ihnen zugeteilte Quantum unter möglichst günstigen Bedingungen herzutransportieren, und zwar insbesondere auch mit Hinsicht darauf, dass weder beim Uebersee- noch beim Binnen-Transport ein Verderben der zugeteilten Lebensmittel eintreten kann.

Zum Transport von frischem Fleisch und Fischen kommen wohl eine Anzahl eisgekühlter Wagen zur Anwendung, die einen noch verhältnismässig günstigen Transport ermöglichen.¹⁾ Es macht sich aber auch hier speziell für den Transport von Fleisch, der Wunsch geltend, günstigere Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse zu schaffen, als dies mit Eiskühlung möglich ist. Frisches Fleisch leidet durch die im Eiswagen herrschende Feuchtigkeit und es ergibt sich daraus sehr häufig ein beträchtlicher Abgang an verdorbenem Fleisch. Für Gefrierfleisch u. dergl. finden wir überhaupt keine richtig geeigneten Trans-

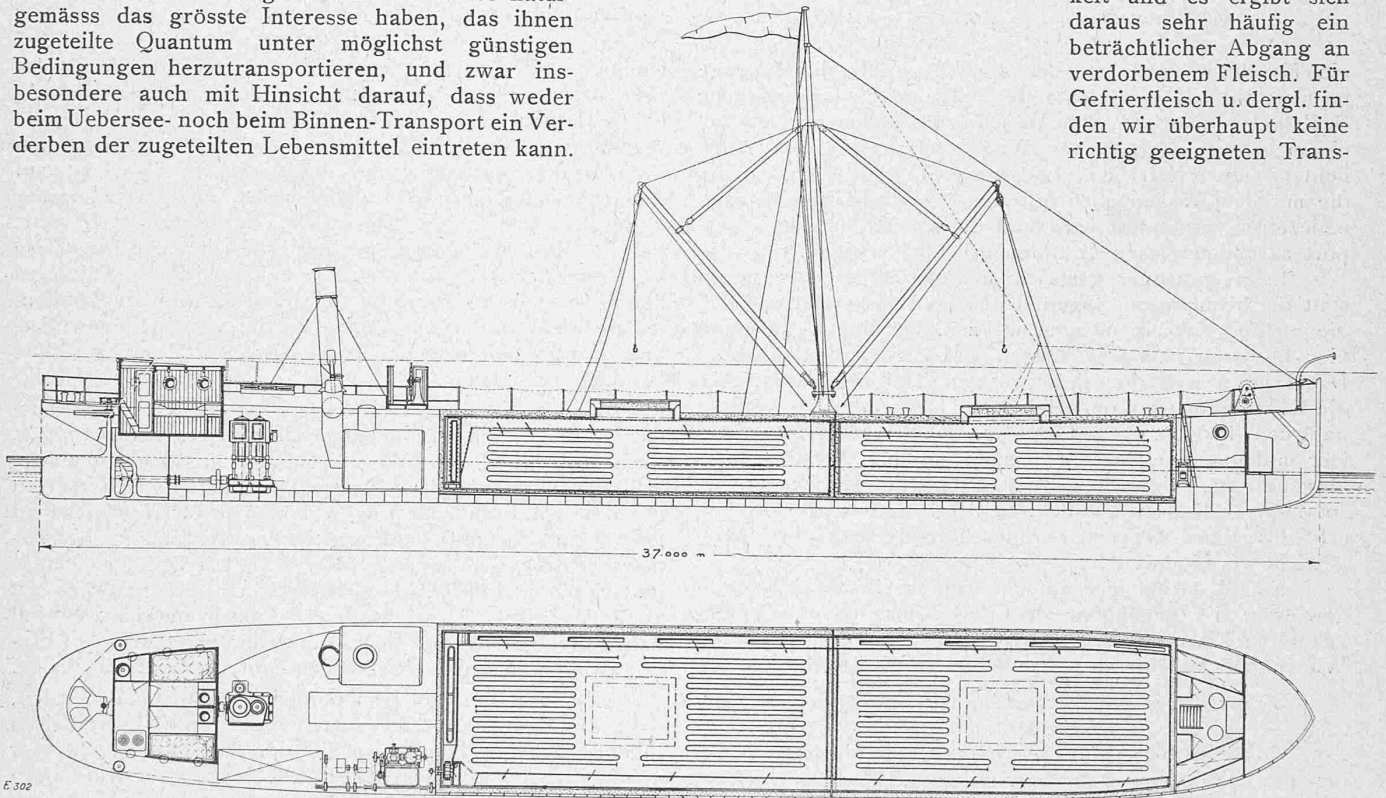


Abb. 3. Kleineres Kühlschiff zum Transport von Lebensmitteln. — Bauart Escher Wyss & Cie., Zürich. — Masstab 1:200.

Als in grossen Mengen zu fördernde Lebensmittel kommen in Frage insbesondere *Getreide* und *Fleisch*. Der starke Rückgang des Viehstandes in allen durch den Krieg betroffenen europäischen Ländern wird für eine Reihe von Jahren eine starke Einfuhr von Fleisch, besonders von *Gefrierfleisch* notwendig machen, um die einheimischen Viehstände schonen und wieder heben sowie die Butter- und Milchproduktion wieder auf die frühere Höhe bringen zu können. Während nun beim Getreide keine besonderen Rücksichten für den Transport notwendig werden, sind dagegen für den Transport von Fleisch, Fischen, Gemüse und Früchten besondere Vorkehrungen erforderlich, um deren Verderben auszuschliessen.

Für den Ueberseetransport sind zu diesem Zweck bereits seit einer Reihe von Jahren grosse Dampfer mit Kühleinrichtungen ausgerüstet worden, die gestatten, die obengenannten Lebensmittel ohne jede Schädigung von überseeischen Ländern, insbesondere von Südamerika und Australien, nach den Häfen von Nordamerika und Europa zu befördern. Für den weitem Transport aber aus den Hafenstädten ins Landesinnere sind die vorhandenen Transportmittel zum grössten Teil ungenügend und zwar nicht nur was deren Anzahl, sondern auch was deren Zweckmässigkeit anbelangt. Dies gilt namentlich für Mittel- und Westeuropa und ganz besonders für die Schweiz.

portwagen. Die meisten heute vorhandenen Eiskühlwagen sind eben nicht imstande, hierfür genügend tiefe Temperaturen aufrecht zu erhalten.

Um die in Frage stehenden Lebensmittel unter richtigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen transportieren zu können, hat man sich deshalb bereits dazu entschlossen, maschinengekühlte Wagen zu benützen, die in kältetechnischer und hygienischer Hinsicht wohl allen Anforderungen entsprechen, dabei aber doch eine Reihe von Nachteilen aufweisen, und zwar machen sich dabei die folgenden Schwierigkeiten bemerkbar.

Für die maschinengekühlten Wagen ist das nächstliegende der direkte Antrieb der Kälte-Maschine von der Wagenachse aus. Da aber ein solcher Wagen oft längere Zeit stehen bleibt, müsste eine grosse Kälteakkumulierung im Wagen möglich sein, d. h. ein grosses Totgewicht mitgeschleppt werden; dies umso mehr, als die Dauer und Zahl der Stillstände sehr unregelmässig ist. Um diese Schwierigkeit zu umgehen, hat man zur selbständig betriebenen Kälteanlage greifen müssen und zwar wird für den Antrieb am besten ein Benzin- oder Oelmotor verwendet, der bezüglich Raumbedarf und Gewicht das Minimum ergibt. Dabei ist es aber notwendig, dass beständig

¹⁾ Vergl. Fleischtransportwagen in Bd. LXVI, S. 83 (14. Aug. 1915.)

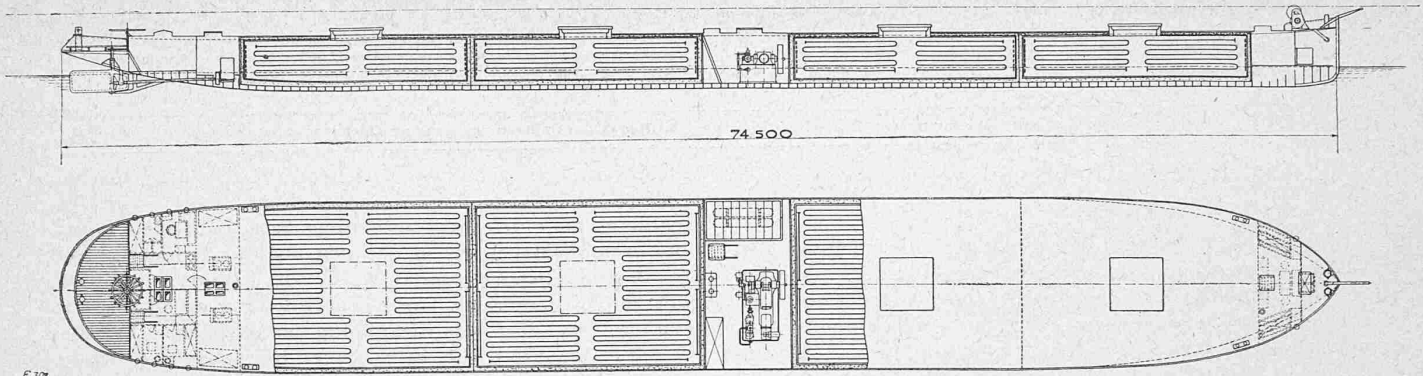


Abb. 1. 1000-t-Schleppkahn, mit Motorantrieb und CO₂-Kühlmaschinen-Anlage. — Entwurf von Escher Wyss & Cie., Zürich. — Masstab 1:400.

ein Maschinist mitfährt, der die kleine Maschinenanlage beaufsichtigt. Der maschinelle Teil und die erforderliche Schlafgelegenheit für den Maschinisten nehmen aber bei einem grossen vierachsigen Wagen von etwa 12 m Länge beinahe ein Viertel des Laderaums in Anspruch, sodass die mit dem Wagen noch zu transportierende Fleischmenge bedeutend vermindert wird und die Kosten für den Transport aus allen diesen Gründen erheblich steigen.

Etwas günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn statt der Kühlwagen sogen. Kühlzüge verwendet werden, die je einen Maschinenwagen besitzen, von dem aus alsdann vier bis sechs kleinere Wagen gekühlt werden können. Dabei muss aber für den grössten Teil der Fahrstrecke die Kühlzugkomposition beieinander bleiben. Dies bedingt natürlich für die vier bis sechs Kühlwagen stets einen leer mitlaufenden Maschinenwagen und die Mitfahrt eines Maschinisten. Ueberdies erhalten derartige Kühlwagen besonders für Gefrierfleisch durch die Isolation ein ziemlich erhöhtes totes Gewicht, wodurch andererseits ihr Ladegewicht vermindert wird.

Es sei darum hier auf eine andere Transportart hingewiesen, die gegenüber dem Transport mit maschinengekühlten Eisenbahnwagen und insbesondere eisgekühlten Wagen ganz bedeutende Vorteile besitzt. Es betrifft dies den

Transport in maschinengekühlten Schleppkähnen oder Güterbooten.

Solche Schleppkähne lassen sich in idealster Weise für den Transport von Gefrierfleisch, frischem Fleisch, Gemüse und Früchten verwenden. Im Nachstehenden sollen in vergleichender Weise die Vorteile dieser Transportart gegenüber dem Transport mit Eisenbahnwagen klargelegt werden, und damit die Einkaufszentralen, seien es nun Privatgesellschaften oder staatliche Stellen, darauf aufmerksam gemacht werden, damit diese überaus vorteilhafte Art des Transportes möglichst bald in Anwendung gebracht werde. Stehen doch z. B. für die Schweiz heute schon sowohl von der Nordsee bis Basel, als auch vom Mittelmeer bis Lyon, in späterer Zeit eventuell mittels des zukünftigen Rhone-Rhein-Kanals auch in das Innere der West- und Zentralschweiz und durch das Po-Kanalnetz bis in den Langensee, Wege für diese Schleppkähne offen,

wodurch auf sicherem Wege und in kältetechnisch absolut zuverlässiger Weise die in Frage stehenden leicht verderblichen Lebensmittel befördert werden können. Bereits verkehren seit einer Reihe von Jahren auf russischen Flüssen und Kanälen zum Transport von Fischen, auf deutschen Flüssen und Kanälen zum Transport von Bier u. dergl. solche Schleppkähne, die sich sehr gut bewährt haben. Kann beispielsweise Gefrierfleisch auf diese Weise bis Basel gut vorgekühlt, d. h. bei -8 bis -10°C angeliefert werden, so kann es von dort aus in vorgekühlten, lediglich gut isolierten Wagen an die verschiedenen Verbrauchsorte der Schweiz weiter befördert werden, ohne Schaden zu nehmen.

Ueber die *Einfuhr-Mengen* der wichtigsten Lebensmittel in die Schweiz in den Jahren 1910 bis 1917 gibt die nachstehende, der Schweiz. Handelstatistik entnommene Tabelle Aufschluss, nach Mengen in Tonnen, nach Werten in Millionen Franken. Davon kommen für Transport in gekühltem Zustand in Frage: *Frisches Fleisch, Gefrierfleisch, Fische, Geflügel und Wild*, sowie ein Teil der Gemüse und Früchte. Infolge des Krieges macht sich natürlich seit 1914 eine starke Abnahme der Einfuhr bemerkbar; es sind daher für eine richtige Beurteilung der massgebenden Einfuhren lediglich die Friedensjahre in Betracht zu ziehen.

Es kann nun mit Bestimmtheit angenommen werden, dass die Einfuhr von frischem Fleisch und Gefrierfleisch in den nächsten Jahren, sobald der freie Verkehr wieder geöffnet sein wird, gegenüber den Jahren 1910 bis 1913 eher zu- als abnehmen wird und zwar mit Rücksicht auf die überaus stark verminderten einheimischen Viehbestände. Auch die Fisch-Einfuhr wird wohl wieder auf die frühere Höhe steigen. Die Einfuhr von Gemüse und Früchten ist auch während des Krieges auf ziemlich beträchtlicher Höhe geblieben; sie stellt einen erheblichen Teil der gesamten Lebensmitteleinfuhr dar.

Aus den angeführten Zahlen ist ersichtlich, welche grosse Mengen von Lebensmitteln lediglich für die Einfuhr und den Verbrauch in der Schweiz in Frage kommen und wie sehr daher der Wunsch nach einem dazu geeigneten und sichern Transportmittel wie das Kühlschiff für diese bedeutenden Werte berechtigt ist, wenn auch vorerst nur

Schweiz. Einfuhrziffern der für Kühl-Transport geeigneten Lebensmittel.

Einfuhr in die Schweiz	1910		1911		1912		1913		1914		1915		1916		1917	
	Tonnen	Mill. Fr.	Tonnen	Mill. Fr.	Tonnen	Mill. Fr.	Tonnen	Mill. Fr.	Tonnen	Mill. Fr.	Tonnen	Mill. Fr.	Tonnen	Mill. Fr.	Tonnen	Mill. Fr.
Frisches Fleisch	7200	12,33	16 300	25,07	18 300	29,67	10 900	18,24	5700	9,12	430	1,01	612	1,89	326	0,68
Gefrierfleisch	—	—	1100	0,95	2500	2,34	2400	2,34	800	0,82	—	—	100	0,24	300	0,58
Süsswasser-Fische	900	1,81	1000	2,21	900	1,90	700	1,67	600	1,40	200	0,63	200	0,57	100	0,36
Meer-Fische	1900	2,35	2000	2,43	2200	2,54	2200	2,56	1500	1,80	800	0,97	400	1,13	5	0,02
Wild und Geflügel	5000	12,4	5400	13,5	5100	13,8	5100	14,0	3400	9,4	1860	5,7	2130	7,1	1020	4,3
Totaleinfuhr Fleisch u. Fisch	15 000	28,89	25 800	44,16	29 000	50,25	21 300	38,91	12 000	22,54	3290	8,31	3442	10,93	1751	5,94
Gemüse und Früchte	217 400	37,9	184 300	41,5	193 500	42,0	237 800	49,7	237 700	44,6	101 100	32,2	140 100	42,9	64 200	27,8

Kühlschiffe zum Transport leicht verderblicher Lebensmittel (Gefrierfleisch u. drgl.).

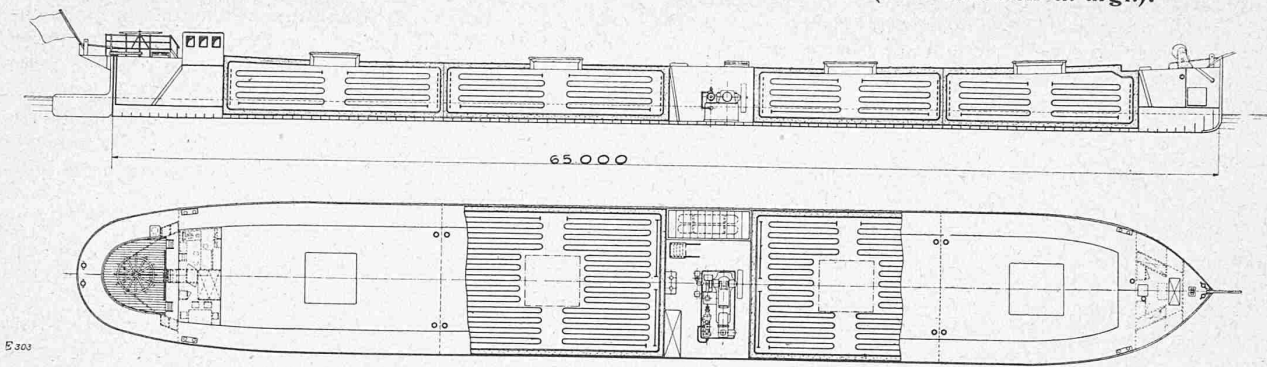


Abb. 2. 600 t-Schleppkahn mit CO₂-Kühlmaschinen-Anlage. — Entwurf von Escher Wyss & Cie., Zürich. — Masstab 1:400.

ein Bruchteil davon auf dem Wasserwege herangeschafft werden kann. Je besser aber die Wasserstrassen für die Zufuhren zu den Binnenländern, sowie die Transportmittel für eine einwandfreie Beförderung der leichtverderblichen Lebensmittel eingerichtet werden, desto mehr werden sich auch die verantwortlichen Leiter der Transporte und deren Abnehmer an die sicherste und zugleich billigste Transportart halten. Dadurch wird auch die Menge der auf dem Wasserwege mittels gekühlter Kähne zu befördernden Lebensmittel rasch noch mehr zunehmen.

Die beistehende Abbildung 1 zeigt das von Escher Wyss & Cie. in Zürich ausgearbeitete Projekt eines der bekannten 1000 t-Kähne, die für die Rheinschifffahrt vorgesehen sind, und die, mit einer Kohlensäure-Kühlanlage ausgerüstet, etwa 350 t Gefrierfleisch in einer Ladung mit einer verhältnismässig kleinen Kältemaschine transportieren können. Der Kahn ist mit eigener motorischer Kraft ausgerüstet, um wenigstens in den untern Stromgebieten, sowie auf den gestauten und auf den kanalisierteten Strecken sich selbst vorwärts zu bewegen, während er auf der Hauptstrecke des Rheins bis Basel geschleppt werden müsste. Es ist natürlich vorteilhaft, wenn solche Kähne die Schlepper auf Strecken zwischen den Schleusen und im untern Stromgebiet nicht benutzen müssen, da dadurch raschere billigere Beförderung erzielt werden kann.

Bei diesem Kahn ist die Kältemaschinenanlage in Schiffsmitte vorgesehen, um auch bei Leergang eine gleichmässige Trimlage beibehalten zu können. Der Antrieb der Kälteanlage sowohl wie der Schiffschraube ist hier mit Rohöl- oder Benzinmotor vorgesehen, was bei der getrennten Kraftanlage natürlich vorteilhaft ist und was auch gestattet, das ganze Schiff in allen Teilen und auf Deck möglichst sauber zu erhalten. In bekannter Weise sind auch die Wohnräume für Kapitän und Mannschaft angeordnet. Die Isolierung des Schiffes geschieht durch zwischen Holzverschalungen eingelegte Korksteinplatten von etwa 14 cm Stärke. Decke und Wände sind mit Sole-Röhren ausgekleidet,

sodass in den vier Laderäumen stets eine Temperatur von -8 bis -10°C aufrecht erhalten werden kann.

Abbildung 2 zeigt den ebenfalls von Escher Wyss & Cie. ausgearbeiteten Entwurf eines 600 t-Kahns, wie er für die Zufahrtflüsse namentlich der Schweiz ebenfalls in Frage kommen kann.¹⁾ Bei diesem Kahn ist im Gegensatz zum grossen die eigene motorische Kraft weggelassen; das Schiff muss auf der ganzen Strecke geschleppt werden. Die Kälteanlage befindet sich ebenfalls im mittlern Teil des Schiffes. Für den Antrieb ist hier in gleicher Weise ein Oelmotor verwendet worden, während natürlich bei entsprechenden Verhältnissen der Antrieb auch mittels Dampfmaschine erfolgen kann. Dabei wird dann allerdings ein etwas grösserer Platzbedarf für den Dampfkessel sowohl als auch für den Kohlenbunker notwendig.

Diese beiden grossen Kähne dürften für den Transport nach der Schweiz speziell das grösste Interesse haben, da natürlich die Betriebspesen für die relativ grosse Fahrstrecke umso geringer werden, je grösser das Ladegewicht ist.

In Abb. 3 ist noch ein kleineres, 5 m breites Kühlschiff dargestellt, das für die niederländischen und belgischen Kanäle zur Verwendung kommt, indem dort die Schleusen der Nebkanäle eine sehr kurze Bauart bedingen. Das Schiff hat einen Laderaum von etwa 150 bis 180 m³ und fasst rund 60 t Gefrierfleisch. Entsprechend den Fahrstrecken ist das Schiff mit eigener motorischer Kraft ausgestattet, und es ist die Kältemaschinenanlage im Hinterteil zusammen mit der Antriebsmaschine und dem Dampfkessel untergebracht. Da das Schiff ausser für Gefrierfleisch auch für andere Lebensmitteltransporte vorgesehen ist, wurde noch ein kleiner Luftkühler eingeschaltet, der eine entsprechende Luftzirkulation gestattet und somit ein Regulieren der Kühlluft ermöglicht. Je nach der Art der zu transportierenden Lebensmittel können alsdann der Luftkühler oder das Decken- bzw. Wandkühl-System benützt werden.

Um die Vorteile des Transportes leicht verderblicher Lebensmittel im gekühlten Schlepp-Schiff gegenüber jenem im ebenfalls gekühlten Bahnwagen klar zu machen, seien nebenstehend einige der wichtigsten Vergleichszahlen zusammengestellt, auf Transport von Gefrierfleisch bezogen.

Für den Transport von Gefrierfleisch muss mit einer Kühlraumtemperatur von etwa -8°C gerechnet werden. Dementsprechend wird der Schleppkahn mit einer Isolation von 14 cm starken Korksteinplatten und beidseitig mit einer doppelten Holzverschalung mit Isolierpapierzwischenlage versehen, ähnlich wie sie auch bei den Uebersee-Transport-Dampfern ausgeführt wird.

¹⁾ Betreffend zweckmässige Kahngrösse für die Schweiz vergl. den Aufsatz von Schütti in Bd. LXXI, Seite 252 (15. Juni 1918).

Kosten-Vergleich zwischen Eisenbahn- und Wasser-Transport.

Vergleich-Grössen	Eisenbahn-Transport in		Wasser-Transport in	
	4 Kühlwagen + 1 Masch. Wagen	1 Einzelwagen mit Maschine	Kühlschiff von 600 t	Kühlschiff von 1000 t
Ladegewicht an Gefrierfleisch t	46	16	220	360
Zu isolierende Oberfläche m ²	360	115	1020	1520
Verhältnis $\frac{\text{Isol. Oberfl.}}{\text{Ladegewicht}}$ m ² /t	7,8	7,2	4,6	4,2
Erforderliche Kälteleistung Cal/h	18000	6000	23000	34000
Desgl. pro t Ladegewicht Cal/h/t	390	375	105	95
Kraftbedarf der Kühlanlage PS _e	26	8,5	24	34
Reisedauer-Rotterdam-Basel Tage	3 bis 5	3 bis 5	13 bis 15	13 bis 15
Gesamt-Arbeits-Aufwand PS _e h	2000 ÷ 2500	650 ÷ 800	6600*)	9300*)
Desgl. pro t Ladegewicht PS _e h/t	43 ÷ 55	40 ÷ 50	30	26

*) Einschliesslich Vorkühlen des Schleppkahnes.

