

Inhaltsverzeichnis: Generaldir. Dr. Vögler: Die Aufgaben der Bauwirtschaft in der inneren Front, S. 41 / Dipl.-Ing. W. Wende VDI, Mannheim: Neue Entwicklungseinrichtungen in der Kältetechnik, S. 45 / Kühlung durch Wärme, S. 50 / Nur ein Techniker ..., S. 52 / Aus den Vereinen, S. 53 / 90 Jahre Schäffer & Budenberg, S. 56

## Die Aufgaben der Bauwirtschaft in der inneren Front

Von Generaldirektor Dr. Vögler, Essen

In seinem am 7. Dezember 1939 im Haus der Technik, Essen, gehaltenen Vortrag sprach Herr Generaldirektor Dr. Vögler einleitend zunächst über:

### Die deutsche Bauwirtschaft und ihre Einsatzbereitschaft im Kriege

Zu Beginn des Krieges war die Bauwirtschaft auf dem je erreichten Höchststand ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Mit der Durchführung des gewaltigsten Festungswerkes aller Zeiten innerhalb weniger Monate, dem gleichzeitigen Aufbau neuer Industrien, der Erstellung von gewaltigen Kulturbauten u. dgl. hat die Bauwirtschaft in den Jahren 1938 und 1939 Einmaliges geleistet. Infolge der umfangreichen wehrwirtschaftlichen Bauten stieg die Beschäftigung der Bauwirtschaft im Jahre 1939 weiter an.

Der Betriebsaufbau und die Geräteausrüstung in der deutschen Bauwirtschaft im Zeitpunkt des Kriegsausbruchs können als vorbildlich in der Welt angesehen werden.

Zu der Frage:

### Welche Aufgaben hat die deutsche Bauwirtschaft in diesem Kriege zu erfüllen!

führte der Vortragende aus:

Die Entwicklung der modernen Waffen zwingt dazu, die gesamte Bauwirtschaft in den Dienst des totalen Krieges zu stellen.

Die Aufgaben der Bauwirtschaft werden ausschließlich darauf gerichtet sein,

1. die militärische Kriegführung in der Erreichung ihres Zieles wirksam zu unterstützen,
2. das Leben des Volkes in der Heimat zu sichern.

Alle übrigen Bauvorhaben müssen demgegenüber zurücktreten.

Die seit Jahren von der Bauwirtschaft erhobene Forderung nach der Aufstellung einer Dringlichkeitsordnung bei der Durchführung der Bauvorhaben ist bei Kriegsausbruch naturnotwendig in die Tat umgesetzt worden.

Die für die militärische Kriegführung notwendigen Bauvorhaben stehen in dieser Dringlichkeitsordnung

an erster Stelle. Sie sind mit rund 75% des Gesamt-kriegsbauprogramms anzunehmen.

Diese für die Kriegführung direkt erforderlichen Bauvorhaben (Ziffer 1) umfassen:

- a) die unmittelbaren Wehrmachtsbauten (Bauten des Heeres, der Luftwaffe und der Kriegsmarine),
- b) die mittelbaren Wehrmachtsbauten, wie z. B. das Rüstungsbauprogramm der U-Boot-Waffe, den Ausbau kriegswichtiger Industrien (Hydrierwerke, Sprengstofffabriken, Bunafabriken), den Ausbau kriegswichtiger Verkehrswege u. dgl.).

Die sonstigen Bauvorhaben (Ziffer 2) werden ausschließlich danach ausgerichtet sein, das Volksleben in der Heimat zu sichern. Hierunter zählen z. B.:

- a) der Ausbau von Wasserstraßen, Eisenbahnlinien u. dgl. für den reibungslosen Antransport lebenswichtiger Güter,
- b) die Erstellung von Silobauten zur Einlagerung von Getreide,
- c) der Bau von Wohnungen und Siedlungen, insbesondere im Rahmen des Ausbaues kriegswichtiger Industrien,
- d) Meliorationsbauvorhaben zwecks Steigerung der Intensität der landwirtschaftlichen Erzeugung,
- e) der Wiederaufbau zerstörter Gebiete, z. B. in den neugewonnenen deutschen Ostprovinzen.

Um die gewaltigen Aufgaben der Bauwirtschaft im Kriege mit den zur Verfügung stehenden Kräften und Stoffen in Einklang zu bringen, hat der Vorsitzende des Ministerrates für die Reichsverteidigung, Generalfeldmarschall Göring, den Generalbevollmächtigten für die Regelung der Bauwirtschaft (GB. Bau), Generalinspektor Dr. Todt, mit besonderen Aufgaben betraut.

Während die zu Ziffer 1 genannten Bauvorhaben grundsätzlich als kriegs- und lebenswichtig anzuerkennen sind, hat der GB. Bau mit den einzelnen Konfingentsträgern die zu Ziffer 2 beabsichtigten Bauvorhaben auf ihre Dringlichkeit hin nachgeprüft.

**Wie erfolgt nunmehr die Sicherung in der Durchführung dieser kriegs- und lebenswichtigen Bauvorhaben!**

Folgende Grundsätze müssen hierbei beachtet werden:

1. Die zur Durchführung des kriegswichtigen Bauprogramms erforderliche Zahl von Gefolgschaftsmitgliedern muß sichergestellt sein, und zwar durch:
  - a) die Gesamtsicherung der im Baugewerbe tätigen Gefolgschaftsmitglieder im Verhältnis zum Umfang des Bauprogramms,
  - b) die Sicherung des sogenannten Gerippes einer Baufirma in betrieblicher Hinsicht zwecks Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Betriebes. Zu diesem unbedingt für eine Betriebseinheit notwendigen Gerippe zählen:
    - das Ingenieurbaupersonal,
    - das wichtigste kaufmännische Personal, Schachtmeister, Poliere und Vorarbeiter, Maschinisten,
    - Spezialfacharbeiter, soweit deren Ersatz nicht ohne weiteres möglich ist.
2. Der zur Durchführung des kriegswichtigen Bauprogramms erforderliche Stamm einsatzfähiger und leistungsfähiger Baubetriebseinheiten muß sichergestellt sein.

Auch für den Kriegsfall wurden die notwendigen Maßregeln sichergestellt. So war es möglich, im Zeitpunkt der Mobilmachung schlagartig eine Reihe von Baubetriebseinheiten bei wichtigen Arbeiten anzusetzen.
3. Die zur Durchführung des kriegswichtigen Bauprogramms erforderlichen Baustoffe müssen sichergestellt sein.

Der GB. Bau hat den einzelnen Kontingenträgern bestimmte Baustoffkontingente zugewiesen, aus denen jeweils die dringlichsten Bauvorhaben dieser Kontingenträger gespeist werden.
4. Die zur Durchführung des kriegswichtigen Bauprogramms notwendigen Transportmittel (Waggons, Lastkraftwagen) müssen sichergestellt sein.

In einer Verordnung vom 27. Oktober 1939 hat der GB. Bau veranlaßt, daß jeweils unter Einschaltung des Transportbeauftragten für die Wirtschaft und den Bevollmächtigten für den Nahverkehr die für die Durchführung der als kriegswichtig bezeichneten Bauvorhaben erforderlichen Transportmittel durch das Bezirkswirtschaftsamt sichergestellt werden.

Ferner wurde die Frage:

**Wie erfolgt die gegenseitige Anpassung von Baubedarf und Ausführungsmöglichkeiten im Kriege?** behandelt.

Der Ausgleich zwischen Baunotwendigkeiten und Kapazität der Baufirmen muß ein möglichst organischer sein. Im Interesse einer erhöhten Leistungsfähigkeit muß die Kapazität geeigneter Baubetriebe ausgenutzt sein. Nach der Anordnung betr. den Einsatz von Baufirmen und die Beschaffung von Baugerät für kriegs- und lebenswichtige Bauvorhaben und für unmittelbare Wehrmächtszwecke vom 1. Oktober 1939 ist bei der Auswahl der Firmen grundsätzlich davon auszugehen, daß neben den erforderlichen Bauerfahrungen das benötigte Stammpersonal und das hauptsächlich in Frage kommende Baugerät verfügbar ist. Bei der Namhaftmachung solcher Firmen ist die Wirtschaftsgruppe Bauindustrie maßgeblich eingeschaltet. Zu diesem Zwecke und zur Feststellung der jeweils freien Kapazitäten dient das von der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie eingeführte Meldesystem, und zwar

1. Meldung freiwerdender Baumaschinen und -geräte
  - a) zwecks Einsatz bei neuen Bauarbeiten,
  - b) zwecks Vermietung oder Verkauf,

2. Meldung freiwerdender Arbeitskräfte,
3. Meldung der übernommenen Aufträge und der jeweiligen Beschäftigung.

Diese Meldungen sind die unentbehrlichen Grundlagen für eine reibungslose Durchführung der kriegs- und lebenswichtigen Bauvorhaben.

#### **Das Problem der Auftragsstreuung**

Die Struktur des Kriegsbauprogramms bedingt eine Verlagerung des Schwergewichts auf die Betriebe des Tief- und Ingenieurbaus. Da in der Hauptsache schwierigere Ingenieur- und Tiefbauvorhaben zur Durchführung gelangen, werden die bedeutendsten Ingenieurbaubetriebe mit Konstruktionsbüros, Stammpersonal und Geräteparks zunächst einsatzbereit sein müssen.

Um eine Konzentration der Aufträge im Interesse der Erhaltung insbesondere der kleineren und mittleren Baubetriebe zu vermeiden, soll mit Hilfe der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie eine sogen. Auftragsstreuung praktisch verwirklicht werden.

Von dem Vortragenden als Leiter der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie ist eine besondere Aufforderung an die Mitglieder ergangen, bei umfangreichen Bauarbeiten auch kleinere und mittlere Betriebe als Subunternehmer oder in Arbeitsgemeinschaft einzuschalten.

Gleichzeitig wurde eine Aktion für die verwaisten Baubetriebe unternommen, um zu gewährleisten, solche Firmen, deren Inhaber bzw. leitender Angestellter eingezogen worden ist, in ihrem Bestand zu erhalten.

Durch die Einschaltung der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie in die praktischen Fragen der Auftragsstreuung soll auch vermieden werden, daß Firmen Arbeiten übernehmen, die über ihre Leistungsfähigkeit und Kapazität hinausgehen.

Nur in Ausnahmefällen soll von der Gerätebeschlagnahme Gebrauch gemacht werden, und zwar

- a) für unmittelbare Wehrmächtszwecke, d. h. den Bedarf für die Ausstattung der Truppe (Pioniere, Baubataillone u. dgl.),
- b) in denjenigen Fällen, wo es nicht gelingt, Firmen für den Einsatz bei den in Frage kommenden Arbeiten namhaft zu machen.

Um bei derartigen, unbedingt notwendigen Beschlagnahmen Härten zu vermeiden und zu gewährleisten, daß das Gerät dort beschafft wird, wo es am ehesten entbehrlich ist, wird das Oberkommando der Wehrmacht und der GB. Bau die Wirtschaftsgruppe Bauindustrie in jedem einzelnen Falle auffordern, Vorschläge zu machen.

Durch das obenerwähnte Meldesystem vermietbarer und verkäuflicher Geräte ist auch hier eine möglichst reibungslose Beschaffung sichergestellt.

Dann nahm Herr Generaldirektor Dr. Vögler ausführlich Stellung zu einem weiteren Punkt:

#### **Bauwirtschaftliche Sozialpolitik im Kriege**

Bekanntlich sieht die Kriegswirtschaftsverordnung vom 4. September 1939 vor, daß die Arbeitsverdienste sofort den durch den Krieg bedingten Verhältnissen anzupassen und Löhne, Gehälter und sonstige Arbeitsbedingungen mit bindender Wirkung nach oben festzusetzen sind.

Was die Lohnentwicklung in der Bauwirtschaft anbelangt, so waren durch die Höchstlohnanordnungen der Reichstreuhand der Arbeit bereits vor dem Kriege überhöhte Bauarbeiterlöhne auf ihren richtigen Stand zurückgeführt worden. Auch die Bezirks-

tarifordnungen hatten durch die Zusammenziehung verschiedener Ortslohnklassen in engere Tarifgebiete bereits eine Grundlage erhalten, die überspitzte Löhne ausschloß. Zudem gaben die Höchstlohnordnungen den Reichstrehändern der Arbeit die Handhabe, die betriebliche Lohngestaltung in der Bauwirtschaft in ihren Bezirken bis in die einzelnen Betriebe zu überwachen.

Erwünscht wäre es für die Praxis, wenn, wie bereits angeregt, die verschiedensten Höchstlohnordnungen in einer Anordnung zusammengefaßt würden und für sämtliche Reichstrehändergebiete Gültigkeit hätten. Auf Grund der Kriegswirtschaftsverordnung waren die tariflichen Zuschläge für Mehrarbeit, Sonntags-, Feiertags- und Nachtarbeit fortgefallen.

Die Vorschriften über die Urlaubsmarkenregelung vom 2. Juni 1939 sowie die Bestimmungen über Wochenendheimfahrten waren auf Grund der Kriegswirtschaftsverordnung vorläufig außer Kraft getreten. Inzwischen ist, um den Gefolgschaftsmitgliedern die Möglichkeit zu geben, in größeren Zeitabständen ihre Familien wiederzusehen, eine Tarifordnung zur Regelung von Familienheimfahrten bei den Bauvorhaben der öffentlichen Hand für die Kriegszeit erlassen worden. Diese Tarifordnung ist mit dem 25. Oktober 1939 in Kraft getreten.

Die weiteren für die Bauarbeiterschaft nach der Kriegswirtschaftsverordnung vorgesehenen Einschränkungen sollen ebenfalls gelockert werden.

Auch die Zuschläge für Sonntags-, Nacht- und Feiertagsarbeit sollen wieder vergütet werden. (Verordnung des RAM. vom 16. November 1939.)

Da die Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde fortfallen, soll eine Steuerbereinigung durchgeführt werden, damit der Mehrverdienst nicht wieder voll weggesteuert wird.

Die Gewährung von besonderen Leistungszulagen zu den tariflichen Löhnen darf nur bei Vorliegen tatsächlich erkennbarer zusätzlicher Leistungen und nur im Rahmen der jeweiligen Höchstlohnordnung in der bisherigen Höhe fortgezahlt werden; eine Erhöhung bzw. Neugewährung darf grundsätzlich nicht erfolgen.

#### **Verpflegungszulage für Schwer- und Schwerstarbeiter im Baugewerbe**

Durch eine besondere Verfügung ist die Gewährung von Sonderzulagen an Lebensmitteln für Schwer- und Schwerstarbeiter ausgesprochen worden.

Zunächst war in einer amtlichen Liste eine Reihe von Beschäftigungsgruppen im Baugewerbe vorgesehen. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß darüber hinaus eine Reihe von Arbeitskräften im Baugewerbe tätig ist, die dauernd (nicht nur stunden- oder tageweise) schwere körperliche Arbeit leisten, d. h. eine Arbeit, zu deren Bewältigung eine überdurchschnittliche körperliche Arbeitskraft aufzuwenden ist, oder eine durchschnittliche körperliche Arbeitsleistung immer nur unter erschwerenden Arbeitsbedingungen (gesundheitsschädigende Einwirkungen u. dgl.) auszuüben haben.

In Anbetracht der Ernährungslage muß jedoch eine Prüfung im Einzelfalle sehr sorgfältig vorgenommen werden.

Inzwischen ist auch aus den besonderen Verhältnissen heraus eine Anerkennung solcher Bauarbeiter zu Schwerarbeitern erfolgt, die bei Bauten beschäftigt sind, welche infolge Fristsetzung aus wehrpolitischen Gründen beschleunigt fertiggestellt werden müssen und daher von den Arbeitern eine wesentlich über dem Durchschnitt liegende Arbeitsleistung fordern.

#### **Dann führte der Vortrag zu dem wichtigen Punkt der Beschaffung der für die Durchführung des Kriegsbauprogramms erforderlichen Baustoffe.**

Die Frage der Versorgung mit Baustoffen ist nicht nur ein Produktions-, sondern gleichermaßen auch ein Verteilungs- und Verbrauchsproblem. Weiterhin ist die sparsamste Materialverwendung durch die Baubetriebe eine wesentliche Voraussetzung für eine rationelle Verwertung der Baustoffe.

Die Zuteilung von Baustoffen durch die Kontingenträger war bisher außerordentlich uneinheitlich. Für ein und dasselbe Bauvorhaben wurden die benötigten Baustoffe oft von den verschiedensten Stellen aus zugeteilt.

In Zusammenarbeit mit der Bauwirtschaft hat der GB. Bau inzwischen eine Vereinheitlichung der Baustoffzuteilung veranlaßt. Wesentlicher Inhalt dieser Vereinheitlichung ist:

Die Kontingenträger teilen künftig den gesamten Baustoffbedarf für die jeweils in ihren Bereich fallenden Bauvorhaben zu.

In einer Anweisung an die Kontingenträger hat der GB. Bau veranlaßt,

1. daß die Baustoffe in erster Linie für solche Bauvorhaben zuzuteilen sind, die als vordringlich gelten,
2. daß die kontingentierten Baustoffe in jedem Fall zeitlich und mengenmäßig so zugewiesen werden, daß eine ungehinderte und reibungslose Baudurchführung ermöglicht wird,
3. daß alle Maßnahmen zur Einsparung von Baustoffen in Anwendung gebracht werden.

Von der Produktionsseite her ist die Bauwirtschaft fast völlig unabhängig von ausländischen Rohstoffbezügen. Die derzeitige Versorgung der Bauwirtschaft mit Baustoffen ist ausschließlich ein Transportproblem.

Der Facharbeitermangel führte allerdings in der Ziegel- und Natursteinproduktion zu erheblichen Ausfällen, was jedoch in Anbetracht der Tatsache, daß die Bauwirtschaft nur zu 75% im Kriege beschäftigt sein wird, nicht kraft in Erscheinung tritt.

Zu der Rohstofffrage führte der Vortragende aus:

#### **Holz**

Von dem Gesamtnutzholzverbrauch des Jahres 1938 entfällt rund die Hälfte auf das Baugewerbe.

Gemäß einer Verordnung vom 27. September 1939 ist für das am 1. Oktober 1939 begonnene Forstwirtschaftsjahr 1940 die Vollkontingentierung von Nadel-schnittholz eingeführt worden. An- und Verkauf von Nadelschnittholz dürfen nur mit Hilfe von sogen. Einkaufsscheinen erfolgen. Darüber hinaus sind jedoch Maßnahmen zur Holzeinsparung sowie eine weitest gehende Umstellung in den Bauweisen erforderlich. Einsparungen an Holz sind insbesondere möglich:

1. durch Austausch von Holzkonstruktionen gegen andere Bauweisen,
2. durch sorgfältige Berechnung und sparsamste Bemessung der verbleibenden Holzbauteile,
3. durch Schutz des Holzes gegen Krankheit und Zerstörung.

Blockwände, Holzfachwerkwände und hölzerne Außenverchalungen sind grundsätzlich zu vermeiden. Holzbalkendecken sollen möglichst weitgehend durch Massivdecken ersetzt werden (zweckmäßigerweise Decken aus Stahlbeton). Wo Holzbalkendecken noch nicht ausgetauscht werden können, ist sparsamster Holzverbrauch zu fordern

- a) durch Beschränkung der Spannweite,
- b) durch Verlegen der Balken in Richtung der geringsten Raumtiefen.

Um die rationellste Verwendung des Holzes zu gewährleisten, ist weiterhin erforderlich:

- a) Herabsetzung übertriebener Güteansprüche der Bauherren.
- b) Zweckentsprechende Holzverarbeitung.
- c) Weiterverarbeitung der Holzabfälle.
- d) Verstärkter Holzschutz (Holzkonservierung usw.).
- e) Festlegung einheitlicher Abmessungen und Gütebestimmungen.

### Zement

Bei Zement kann der Bedarf des Kriegsbauprogramms voll gedeckt werden. Die neu hinzugekommenen polnischen Zementfabriken sollen einen außerordentlich hochwertigen Zement liefern. Der Gesamtversand der deutschen Zementindustrie von 2,8 Millionen Tonnen im Jahre 1932 ist auf rund 15 Millionen Tonnen im Jahre 1938 gestiegen. Eine Aufrechterhaltung dieser Produktion dürfte sichergestellt sein. Ordnungsmäßige Zementlagerung und -aufbewahrung ist sowohl eine betriebliche als auch eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit.

### Eisen

Der Eisenverbrauch der Bauwirtschaft beträgt rund 35% der jährlichen Eisenerzeugung; auf den Wohnungsbau entfallen rund 4% der Eisenerzeugung, der gesamte Rest auf die übrigen Bauten.

Eisenkonstruktionen sind ersetzbar durch Steinbauten. Es wird Aufgabe der Architekten sein, sich auf die älteren, aber noch immer vorbildlichen Bruchsteinbauten umzustellen. Große Bedeutung kommt den eisenarmen Stahlsaitenbetons im Vergleich zum Eisenbetonbau zu. (Die Produktion ist jedoch noch nicht in dem genügenden Ausmaße gegeben.) Weiterhin Einsatz keramischer Rohre an Stelle von gußeisernen Rohren.

### Treibstoffe

Der Verbrauch von Dieselöl im Baugewerbe muß planmäßig eingeschränkt werden, da mit einer stärkeren Drosselung der Dieselöluweisung zu rechnen ist.

Im Falle der Stilllegung von Maschinen müssen deshalb in erster Linie Dieselöl verbrauchende Maschinen stillgelegt, hingegen Kohle oder Benzin verbrauchende Maschinen in Betrieb gehalten werden. Weiterhin wird zur Zeit geprüft, wie sich bei Baumaschinen, bei denen sich Dieselmotoren nicht durch eine andere Antriebskraft ersetzen lassen, die Verwendung von Dieseltreibstoffbenzingemisch auswirkt. Es muß ferner geprüft werden, inwieweit bei der Neuproduktion von Baggern in technisch möglichst weitgehendem Maße sofort die Einrichtung auf Dampfbagger erfolgen kann. Bei der Umstellung von Verbrennungsmotoren muß auch die Verwendung von Flüssiggas geprüft werden.

### Bitumen

Um die vorhandenen Bitumenvorräte und den in den nächsten Monaten zu erwartenden Anfall an Bitumen mit dem Gesamtbedarf in Einklang zu bringen, ist bei der Bitumenverwendung eine Verbrauchslenkung vorgenommen worden. Die Reichsstelle für Mineralöl hat nach Verhandlungen mit den wichtigsten Bedarfsträgern und der Industrie Mengen festgesetzt, bis zu denen die einzelnen Verbrauchergruppen vorläufig mit Bitumen beliefert werden sollen.

Die für den Straßenbau vorgesehenen Mengen stehen zur Verfügung des Generalinspektors für das deutsche Straßenwesen und werden in Einzelfällen freigegeben

werden. Die übrigen Mengen werden von den Fachorganisationen der Industrie als Kontingentsträger verwaltet.

### Austauschstoffe

Einschaltung von Ergänzungsstoffen (Aluminium, Porzellan, Glas, Steingut, Kunstharzpressstoffe). Austausch der unedlen Metalle gegen andere Grundstoffe (Aluminium, Magnesium und Legierungen, Kunstharze).

Zu Dichtungs- und Isolierzwecken wurden früher fast allgemein aus dem Ausland bezogene Metalle verwendet. Die Überwachungsstelle für unedle Metalle hat ihr Verwendungsverbot hierfür ausgesprochen.

Ein weiterer Teil des Vortrages handelt von den

### Maßnahmen zur Leistungssteigerung und Rationalisierung

Maßnahmen zur Leistungssteigerung und Rationalisierung sind auch im Rahmen der Durchführung des Kriegsbauprogramms erforderlich, weil es gilt, mit den verfügbaren Menschen, Maschinen und Werkstoffen die gestellten Aufgaben schnellstens zu bewältigen. Der Sinn der Rationalisierungsmaßnahmen hat sich gegenüber früher wesentlich gewandelt.

Früher bedeutete Rationalisierung das Freisetzen von Arbeitskräften durch die Maschine. Heute bedeutet es, mit den vorhandenen Kräften ein Höchstmaß an Leistung zu erzielen.

Rationalisieren nach nationalsozialistischer Wirtschaftsauffassung heißt nicht mehr Freisetzen und Brachliegen von Arbeitskräften, sondern die Verpflichtung, mit den vorhandenen menschlichen, technischen und wirtschaftlichen Kräften hauszuhalten und sie dort einzusetzen, wo in ihrem Zusammenwirken ein höchster volkswirtschaftlicher Ertrag sichergestellt wird.

„Wir treten nunmehr in eine neue Phase unserer nationalen Produktion. Jetzt ist es Aufgabe, die primitiven Arbeitsmethoden langsam zu ersetzen durch verbesserte, vor allem technisch vervollkommnete.“ (Worte des Führers in seiner großen Reichstagsrede am 20. Februar 1938.)

Rationalisierung in der Bauwirtschaft heißt also nichts anderes als richtiger, sinnvoller und zweckmäßiger Einsatz aller Kräfte.

Wesentlich für eine Leistungssteigerung in der Bauwirtschaft sind Maßnahmen zur Schulung und Anlernung der Gefolgschaftsmitglieder. Die Schulungsmaßnahmen gliedern sich in

1. Heranbildung eines geeigneten Facharbeiternachwuchses.
2. Umschulung angelernter und ungelerner Arbeitskräfte.
3. Ausbildung von Maschinisten- und Unterführerpersonal.
4. Schulung von Rationalisierungsingenieuren.

Zwecks Sicherstellung des Facharbeiternachwuchses hat die Wirtschaftsgruppe Bauindustrie unter großzügigem Einsatz erheblicher Mittel insgesamt rd. 20 Lehrbaustellen errichtet. Als Erfolg dieser Maßnahmen zeigt sich, daß die Lehrlingshaltung bei den Mitgliedern der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie seit 1936 auf über das Doppelte gestiegen ist. Die Ausbildung der Lehrlinge muß betriebsnahe erfolgen.

In Vorbereitung sind weiterhin folgende Maßnahmen:

- a) Schaffung neuer Berufsbilder,
- b) Maßnahmen zur Umschulung,
- c) Lehrkurse von Maschinenmeistern auf den Baustellen,
- d) Schulung des Unterführerpersonals.

Die Schulungsmaßnahmen müssen auch im Kriege durchgeführt werden, weil in zunehmendem Maße damit zu rechnen ist, daß rasch angelernte Arbeitskräfte eingesetzt werden müssen.

Weiterhin sind Maßnahmen zum wirtschaftlichsten und rationellsten Geräteeinsatz in der Bauwirtschaft erforderlich. Auf diese Weise wird erreicht, daß

- a) die Leistungsfähigkeit des Gesamtgewerbes gesteigert und die Arbeiten auf die Dauer kostengünstiger gestaltet werden können,
- b) technische Höchstleistungen erzielt werden können, die von Menschenhand in diesem Ausmaß zu vollbringen nicht in der Lage sind,
- c) dem Bauarbeiter schwierige und unproduktive Arbeiten abgenommen werden können und seine wertvolle Kraft für andere Aufgaben erhalten bleibt.

Folgende Voraussetzungen sind beim Einsatz von Geräten in der Bauwirtschaft zu beachten:

1. Die Maschine muß sinnvoll in den Arbeitsprozeß eingegliedert werden,
2. Keine Arbeit darf mit der Maschine ausgeführt werden, wenn sie von Hand besser geleistet werden kann.
3. Die Maschine darf nur dort eingesetzt werden, wo ihre Verwendung für den Betrieb wirtschaftlich ist.

Um die Beschaffung von Geräten und Ersatzteilen in der Bauwirtschaft sinnvoll zu regeln, hat der GB. Bau in Aussicht genommen, durch Bereitstellung von Eisenmengen seitens der einzelnen Kontingenträger ein besonderes Gerätekontingent zu bilden, aus dem

die Anforderungen der Bauwirtschaft befriedigt werden sollen.

Leistungssteigerung durch den Geräteeinsatz setzt vor allem eine sachgemäße Bedienung und Pflege der Geräte voraus. Zwecks sorgfältigster Pflege der Baumaschinen in den Wintermonaten hat die Wirtschaftsgruppe Bauindustrie ein Merkblatt an ihre Mitglieder herausgegeben.

Mangel an Bedienpersonal soll durch die von der Bauwirtschaft veranlaßte Maschinistenschulung überwunden werden.

Von der Wirtschaftsgruppe eingestellte Maschinenmeister besuchen laufend die Baustellen, um Ratschläge über den zweckmäßigsten und rationellsten Geräteeinsatz zu geben. Darüber hinaus erschiebt eine ständige Beratung durch Maschineningenieure der Lieferanten zweckmäßig. Die Herausgabe von Bedienungsanweisungen ist ebenfalls beabsichtigt. Ferner wurde angeregt, daß im Arbeitsbuch durch Eintragung vermerkt sein sollte, ob der bei einer Firma als Maschinist eintretende Arbeiter auch tatsächlich schon eine Maschine geführt hat (ähnlich wie Führerschein). Für gute Betriebserhaltung der Geräte und geringen Instandsetzungsaufwand ist ein Prämiensystem empfehlenswert.

Diese Ausführungen endeten mit dem Ausspruch des Generalbevollmächtigten für die Regelung der Bauwirtschaft, Generalinspektor Dr.-Ing. Todt:

„Die besten Leistungen wurden vielmehr dort erzielt, wo der Bauleiter das meiste Verständnis für die Menschenführung hatte.“

## Neue Entwicklungsrichtungen in der Kältetechnik

Von Dipl.-Ing. W. Wende VDI, Mannheim

### Die kriegswirtschaftliche Bedeutung der Kältetechnik

Die Zusammenfassung aller Kräfte in der Erzeugung, Verwertung und Vorratshaltung, und zwar ganz besonders im Rahmen der Ernährungswirtschaft, hat dazu geführt, die Bedeutung unserer hochentwickelten Kältetechnik mehr als bisher in den Vordergrund treten zu lassen. Wenn man weiß, daß beispielsweise vom Verkaufspreis des Fleisches fast 20 Prozent auf den Lagerungs- und den Einwiegeverlust des Ladenfleisches entfallen, andererseits aber der Bauer für sein Vieh etwa 30 Prozent des Ladenpreises erhält, wird es klar, wie wichtig es ist, das Fleisch von der Schlachtung bis zum Verbrauch durch zweckentsprechende Kühlung vor dem Verderb zu schützen. Gelingt es, den Verderb um 5 Prozent zu vermindern, dann werden der deutschen Volkswirtschaft Werte von über  $\frac{1}{4}$  Milliarde Reichsmark erhalten, wenn man den Fleischverbrauch des Jahres 1933 mit 3 Millionen Tonnen im Werte von 5,7 Milliarden Reichsmark zugrunde legt.

Verluste in diesem Umfang sind in unserer als muster-gültig zu bezeichnenden Milchwirtschaft nicht zu erwarten, doch kommt der Kühlung der Milch bis zum Verbrauch gerade im Kriege besondere Bedeutung zu, weil die Beschränkung der Beförderungsmittel zu Verzögerungen in der Anlieferung führen kann. Da nur ein verschwindend geringer Teil der Haushaltungen mit einem Kühlschranks ausgestattet ist, erscheint die beschleunigte Ausrüstung der Verteilungsstellen mit einer Kühleinrichtung besonders wichtig.

Die Versorgung mit frischen Seefischen konnte während der Sommermonate bisher nicht befriedigen, weil die maschinelle Kühlung auf dem Fangschiff, den Umschlagplätzen, beim Transport und schließlich in den Verteilungsstellen erst vor dem Beginn ihrer eigentlichen Entwicklung steht. Es ist deshalb verständlich, daß gerade auf diesem Gebiet die Verwendung der Gefrierkonserve zuerst einsetzte, obwohl vorzusehen ist, daß sie auch in der Versorgung mit Obst und Gemüse eine große Rolle spielen wird.

Es handelt sich nicht nur darum, den Verlust an Obst und Gemüse auf dem Wege von der Ernte über den Markt bis zum Verbrauch, der — ohne Berücksichtigung der Küchenverluste — etwa zwischen 16 und 18 Prozent liegt, herabzusetzen, sondern es muß auch gleichzeitig die Erhaltung der Kohlehydrate, der Eiweiß- und Mineralstoffe und der Vitamine erreicht werden. Gleichbedeutend für die Ernährungswirtschaft wie für die Volksgesundheit ist die Einführung der Gefrierkonserve von grundlegender Wichtigkeit. Es war erfreulich, in dem von Professor Dr. Plank (Karlsruhe) geleiteten Fortbildungskursus „Kälte- und Lebensmitteltechnik“ (der Arbeitsgemeinschaft Kältetechnik und des Ausschusses für die Forschung in der Lebensmittelindustrie des VDI) vom 16. bis 19. Januar zu hören, daß sich eine große Auswahl von Obst- und Gemüsesorten für das Gefrierverfahren als völlig geeignet erwiesen hat. Im Aussehen, Geschmack, Aroma und Nährwert haben sich Gefrierkonserven viele Monate

nach der Ernte frischem Obst und Gemüse gegenüber nahezu als gleichwertig, ja — was paradox klingt — z. T. als überlegen erwiesen. Der Gehalt an Vitamin C kann nämlich bei manchen Obstsorten schon wenige Tage nach der Ernte auf 50 Prozent seines ursprünglichen Wertes gesunken sein, d. h. gerade die besonders vitaminhungrige Großstadtbevölkerung erhält in der wenige Stunden nach der Ernte im Schnellgefrierverfahren gewonnenen Gefrierkonserven eine vitaminreichere Kost als bei Anlieferung von frischem Obst aus weit entfernten Erntegebieten. Durch weitgehende Verbreitung und genügende Aufspeicherung der Gefrierkonserven kann den Verbrauchern während des ganzen Jahres vitaminreiche, frischwertige Pflanzenkost zugeführt werden, wodurch sich endlich die Möglichkeit bietet, den vorwiegend im Frühjahr auftretenden Mangelkrankheiten (z. B. Grippe) wirksam entgegenzutreten.

Stehen einmal genügend Tiefgefrierhäuser zur Verfügung, so kann der Überfluß in der Erntezeit — selbst bei Rekorderten — aus dem Markt herausgenommen und nach der Einlagerung gleichmäßig über das Jahr verteilt dem Verbrauch zugeführt werden. Alle diese Vorteile haben offensichtlich dazu geführt, daß — dank der richtungweisenden Initiative der Geschäftsgruppe Ernährung des Bauauftragten für den Vierjahresplan — einige Tiefgefriergesellschaften gegründet worden sind, die bereits in diesem Jahre nicht nur große Entemengen, sondern auch Fische, Fleisch und andere Nahrungsmittel nach dem Tiefgefrierverfahren verarbeiten werden.

Da die Gefrierkonserven lediglich in Papier verpackt gefroren und gelagert wird, lassen sich, was zur Zeit von besonderer Wichtigkeit ist, erhebliche Mengen der für Nahrungsmittel benötigten Devisen erfordernden Verpackungsmaterialien einsparen.

### Die Tiefgefrierverfahren

Einer außerordentlich großen Vielzahl von Versuchen, an denen das unter Leitung von R. Heiß stehende Reichsinstitut für Lebensmittel-Frischhaltung, Karlsruhe, führend beteiligt war, konnte entnommen werden, daß die zum Gefrieren erforderlichen Temperaturen zwischen  $-20$  und  $-40^{\circ}\text{C}$  liegen müssen. Die Gefrierdauer ist abhängig von der Struktur der einzufrierenden Ware und schwankt zwischen zehn Minuten und zwei Stunden. Man unterscheidet im wesentlichen drei verschiedene Gefrierverfahren, nämlich das Sole-, das Luftgefrier- und das Kontaktverfahren.

Abb. 1: Kontinuierlich arbeitender Schnellgefrierapparat mit Luft als Kälte Träger

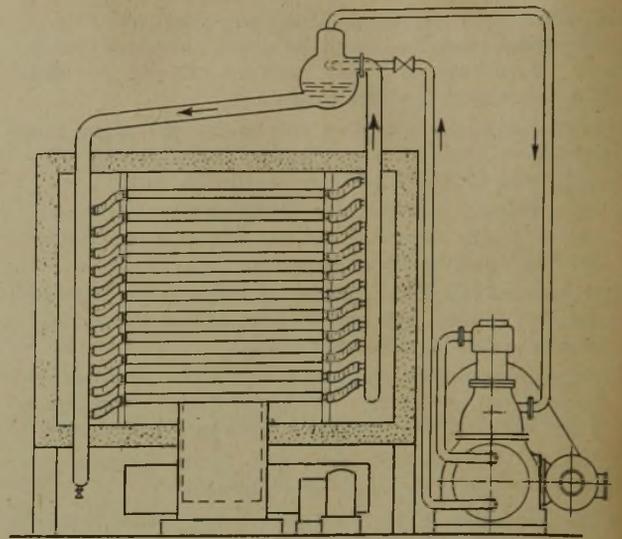
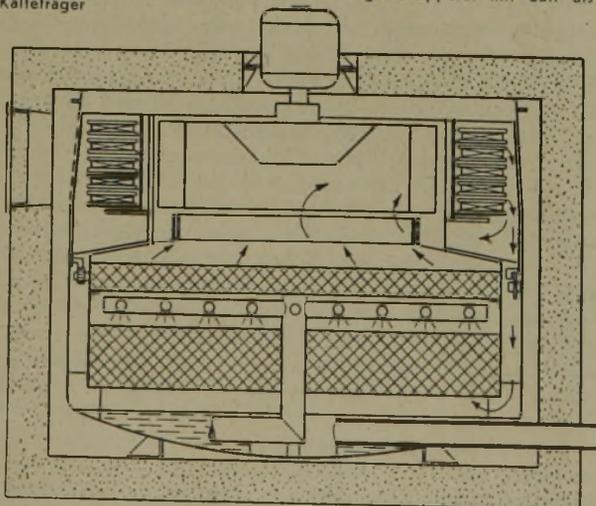


Abb. 2: Nicht kontinuierlich nach dem Kontaktverfahren arbeitender Schnellgefrierapparat

Schon im Jahre 1912 schlug Ottesen vor, die Gefrierware, beispielsweise Fische, in tiefgekühlte Sole einzutauchen. Obwohl dadurch ein schnelles Gefrieren erreicht wird, konnte sich dieses Verfahren nicht durchsetzen, weil sich das Eindringen der Sole in das Gefriergut nicht verhindern ließ. Später bespritzten Hirsch und Taylor die an einem Förderband befindlichen Stücke mit Sole. Zarotschenzefz verfeinerte dieses Verfahren derart, daß die Gefrierware zunächst mit Luft auf etwas unter  $0^{\circ}$  abgekühlt und dann mit kaltem Wasser berieselt wurde. Dadurch bildet sich eine dünne Eiskruste, die beim anschließenden Bespritzen mit nebelartig zerstäubter Sole das Eindringen der Salzlösung in die Ware verhindern soll. Hohe Anschaffungs- und Betriebskosten sowie der große Platzbedarf verhinderten eine weitgehende Entwicklung dieses Verfahrens.

Bessere Erfolge wurden mit dem Luftgefrierverfahren erzielt, mit dem man sich in Deutschland bereits intensiv befaßt hat. So erfolgt z. B. nach einem Vorschlag von Heckermann das Gefrieren der mit wenig Auflagefläche ausgebreiteten Fische bei großer Geschwindigkeit der Kühlluft und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85 bis 90 Prozent. Das Verfahren ermöglicht einen sauberen Betrieb, hat jedoch den Nachteil, daß die Gefrierzeit gegenüber den anderen Verfahren wesentlich länger ist. Dieselben Eigenschaften hat die in Bild 1 gezeigte, von der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen entwickelte Lösung. Die in Cellophan verpackte Ware wird auf einem in 20 einzelne Gefrierkammern unterteilten drehbaren Kranz untergebracht und dort zwischen Leichtmetallplatten gelegt, die auf der Außenseite wegen der besseren Wärmeübertragung mit Rippen versehen sind. Ein vertikal angeordneter Lüfter saugt die Kühlluft durch einen soleberieselfen Naßluftkühler und drückt sie mit hoher Geschwindigkeit über die mit den Rippenplatten beschwerten Gefrierpackungen nach unten in den Naßluftkühler zurück. Die Sole wird durch eine außenstehende Kältemaschine auf gleichmäßiger Temperatur gehalten. Eine Zeitschaltung bewirkt, daß der drehbare Kranz etwa alle  $3\frac{1}{2}$  Minuten um eine Zelle weitergedreht wird, was etwa eine halbe Minute dauert. Beschickung und Entnahme erfolgen von einem Bedienungsstand aus. Die in einem gemeinsamen Rahmen liegenden Leichtmetallplatten können nach außen vorgezogen werden, wobei ein Hubmagnet die oberen Platten abhebt und dadurch Entnahme und Beschickung ermöglicht. Beim Zurückschieben des Ge-

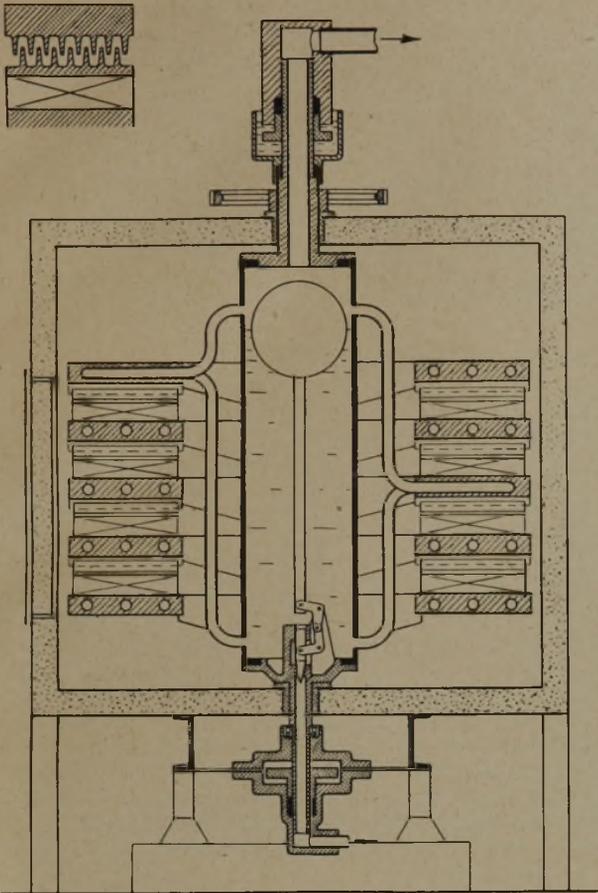


Abb. 3: Kontinuierlich nach dem Kontaktverfahren arbeitender Gefrierapparat

stelles in die Gefrierzelle senken sich die Platten wieder auf das Gefriergut. Diese Schnellgefrieranlage hat ein verhältnismäßig hohes Gewicht, so daß sie wohl für ortsfesten Betrieb, weniger aber für fahrbare Einrichtungen in Betracht kommt.

Durch wesentlich kleinere Raumbeanspruchung und geringeres Gewicht zeichnet sich das Kontaktverfahren aus, das, nachdem es in Amerika bereits in großem Umfang Anwendung gefunden hat, nun auch in Deutschland eingeführt worden ist. Das Gefriergut wird in möglichst innige Berührung mit den Gefrierplatten gebracht, so daß die Abführung der Erstarungswärme vorwiegend durch Wärmeleitung erfolgt. Eine von Birdseye entwickelte Einrichtung ist in Bild 2 gezeigt. In einem isolierten Kasten befinden sich elf flache Aluminiumplatten ( $1,3 \times 1,1 \times 0,05$  m), zwischen die das Gefriergut, in Papierschachteln verpackt und auf Aluminiumbleche gelagert, eingeschoben werden kann. Der Kolben einer hydraulischen Preßvorrichtung drückt die in Führungsschienen laufenden Platten bis auf einen durch Distanzstücke gesicherten Abstand zusammen und ermöglicht dadurch ein glattes Anliegen auf den Kühlflächen. Der Abkühl- und Gefrierprozeß beginnt mit der Inbetriebnahme der neben dem Kasten befindlichen Kältemaschine. Das vom Kompressor abgesaugte und auf den Verflüssigungsdruck verdichtete Kältemittel (Ammoniak) wird über ein Schwimmerventil in den überfluteten Verdampfer entspannt und über eine Verteilervorrichtung den durchbohrten Kühlplatten zugeleitet. Hier erfolgt die Verdampfung, wobei die dazu benötigte Wärme dem Kühlgut entzogen wird. Über einen Flüssigkeitsabscheider wird der Ammoniakdampf wieder dem Verdichter zugeführt. Da die Gefrierplatten beweglich

sind, müssen die Kältemittelanschlüsse flexibel sein. Ob sich die verwendeten Schlauchverbindungen besonders bei roher Behandlung auf die Dauer als genügend betriebssicher erweisen, muß zunächst abgewartet werden. Das Verfahren ist einfach, sauber und platzsparend. Die gesamte Einrichtung einschließlich Kältemaschine kann auf Fahrzeugen untergebracht werden, die sich leicht bis unmittelbar in die Erntegebiete bringen lassen.

Wegen des fortlaufenden Betriebes leichter zu bedienen und damit für transportable Anlagen besonders gut geeignet ist das BBC-Gefrierverfahren. Die um eine senkrechte Achse drehbaren ringförmigen Gefrierplatten (Bild 3) werden hierbei ebenfalls von dem verdampfenden Kältemittel durchströmt. Die Achse ist zu einem als Abscheider ausgebildeten Gefäß erweitert worden, in dem sich der den Kältemittelzufluß regelnde Schwimmer befindet. Das flüssige Kältemittel tritt unten ein, der Dampf wird oben abgesaugt. Die oben und unten befindlichen Stopfbüchsdichtungen werden durch Ölsperren zusätzlich gesichert. Die Beschickung der Drehplatten erfolgt kontinuierlich; die Gefrierpackungen werden durch Metallplatten beschwert und so auf die Drehplatte gedrückt. Diese Metallplatten haben oben Rippen, die in die unteren Rippen der Drehplatten eingreifen und dadurch auch die Wärmeableitung zur oberen Drehplatte ermöglichen. Die Gefrierdauer ist zwar etwas länger als beim Birdseye-Verfahren, doch ist die kontinuierliche Betriebsweise von Vorteil. Die Umlaufgeschwindigkeit der Drehplatte läßt sich so einstellen, daß die Ware nach einer Umdrehung ausgefroren ist.

#### Ausbau der Kühlkette

Herstellung und Vertrieb der Gefrierkonserven in großem Umfang haben zur Voraussetzung, daß nicht nur die dazu benötigten Tiefgefriererrichtungen zur Verfügung stehen, sondern es muß auch dafür gesorgt werden, daß die Kühlkette bis unmittelbar zum Verbraucher geschlossen wird, d. h., daß die Ware auf ihrem ganzen Wege bis in den Haushalt bei der vorgeschriebenen Temperatur gelagert werden kann. Die Lagertemperaturen liegen etwa zwischen  $-18$  und  $-20^\circ$ . Die schon in großem Umfang vorhandenen Kühlanlagen, welche jedoch nur für Temperaturen von  $0$  bis  $+4^\circ$  gebaut sind, kommen deshalb kaum für eine längere Aufbewahrung der Gefrierkonserven in Betracht. Es ist deshalb der Bau größerer Gefrierlagerhäuser notwendig, wenn auch zunächst die den bereits bestehenden Kühlhäusern angegliederten Tiefgefrierräume, wenigstens teilweise, ausreichen werden.

Abb. 4: Maschinenkühlwagen mit eigener Kältemaschinenanlage



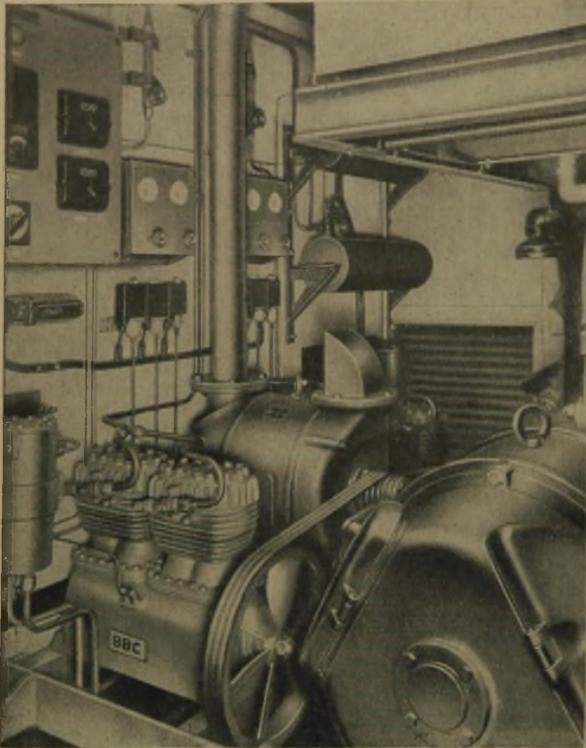


Abb. 5: Maschinenraum des Kühlwagens Abb. 4

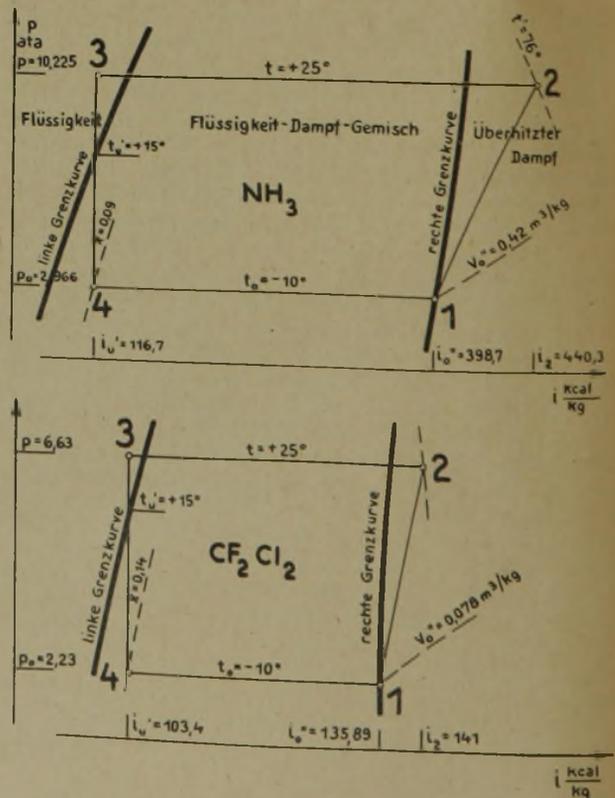
Auch auf dem Wege nach den Lagerhäusern und von dort wieder zu den Verteilungsstellen ist die Kühlung der Gefrierpackungen notwendig, weil sich eine selbst kurzzeitige Erwärmung außerordentlich schädlich bemerkbar macht und die Beschaffenheit der Ware gefährdet. Für die Transportkühlung stehen schon heute Kleinkühlbehälter zur Verfügung, die sich leicht mit dem Lastwagen oder mit der Bahn befördern lassen. Für größere Mengen sind jedoch Kühlwagen oder Kühllastzüge empfehlenswert. Bild 4 zeigt einen Kühlwagen mit eigener Kältemaschinenanlage, die durch einen Dieselmotor in Betrieb gehalten wird. Die Steuerung erfolgt vollautomatisch. Bild 5 gibt einen Blick in den Maschinenraum dieses Wagens. Die Kühl-lastzüge setzt man am zweckmäßigsten aus einem Schlepper und zwei Anhängern zusammen. Jeder der Anhänger hat seine eigene Kältemaschinenanlage mit Dieselantrieb. Es ist dadurch möglich, einen der Tiefkühlanhänger abzuhängen und ihn tagelang ganz unabhängig von der Zugmaschine in Betrieb zu halten. In Amerika hat man den Versuch gemacht, das als Treibmittel verwendete Propan gleichzeitig als Kältemittel zu verwenden. Das der Flasche entströmende flüssige Propan wird über ein Regelventil in den Verdampfer, der sich innerhalb des Tiefkühlraumes befindet, entspannt. Hierbei werden bei der in Betracht kommenden Verdampfungstemperatur von  $-30^{\circ}\text{C}$  etwa  $75\text{ kcal/kg}$  aufgenommen. Das verdampfte Propan wird dann dem Fahrzeugmotor zugeleitet und dort zum Antrieb des Lastwagens nutzbar gemacht. Diese, im ersten Augenblick bestehend erscheinende Lösung hat jedoch den Nachteil, daß man den Verbrauch des Motors und der Kühlanlage nicht gleichmäßig auf einen Nenner bringen kann. Während der Stillstandszeiten, die erfahrungsgemäß oft sehr lange ausgedehnt werden müssen, ist der Betriebsstoffverbrauch so gering, daß die zur Kühlung benötigte Kältemittelmenge nicht zur Verfügung steht. Außerdem wird der bei voller Belastung des Fahrzeugmotors bestehende wirtschaftliche Vorteil wieder aufgehoben durch den er-

höhten Betriebsstoffverbrauch während lang anhaltender Stehzeiten des Wagens. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß sich in der Zukunft der Gefrierlastzug durchsetzen wird, bei dem jeder einzelne Anhänger mit eigener Kältemaschine ausgerüstet ist. Zur Lagerung in den Verteilungsstellen sind bereits von verschiedenen Kältemaschinenfabriken Tiefkühltruhen entwickelt worden, deren Nutzraum automatisch durch eine kleine eingebaute Kältemaschine auf  $-14$  bis  $-18^{\circ}$  gehalten werden kann. Der Bau dieser Tiefkühltruhen wurde bereits in großzügigem Umfang in Angriff genommen.

### Fortschritte im Kältemaschinenbau

Von ähnlicher Bedeutung wie die Einführung der Gefrierkonserven ist für die Kältemaschinenindustrie die Anwendung des Kältemittels Frigen, das in Amerika seit etwa acht Jahren unter dem Namen Freon-12 bekannt ist und seit 1939 auch in Deutschland von der I. G. Farbenindustrie hergestellt wird. Frigen ist im Gegensatz zu den bekannten Kältemitteln, wie Ammoniak, schweflige Säure, Chlormethyl und Kohlensäure geruchlos, ungiftig und nicht entzündbar. Wenn man bisher aus Sicherheitsgründen häufig zur Zwischenschaltung eines ungefährlichen Kälte-trägers — Sole oder Wasser — übergang oder sogar gekapselte Maschinen verwendet, wie das beispielsweise in Haushaltskühlschränken der Fall ist, so muß darauf hingewiesen werden, daß sich Frigen-Kältemaschinen überall aufstellen lassen, weil niemand belästigt oder gefährdet wird, wenn Undichtheiten auftreten. Allerdings sind diese großen Vorzüge des neuen Kältemittels mit einem etwas höheren Preis zu bezahlen, weil infolge der Stoffeigenschaften des Frigens (Difluordichlormethan) mit größeren Abmessungen der Verdichter, etwas stärkeren Rohrleitungen und mit einigen zusätzlichen Einrichtungen gerechnet werden muß. Frigen hat ein großes spezifisches Gewicht, dabei aber eine verhältnismäßig kleine Verdampfungswärme. Der Unterschied gegenüber Ammoniak tritt deutlich in Erschei-

Abb. 6: Die theoretischen Kreisprozesse für Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) und Frigen ( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ) im  $i/\log p$ -Diagramm (nicht maßstäblich)



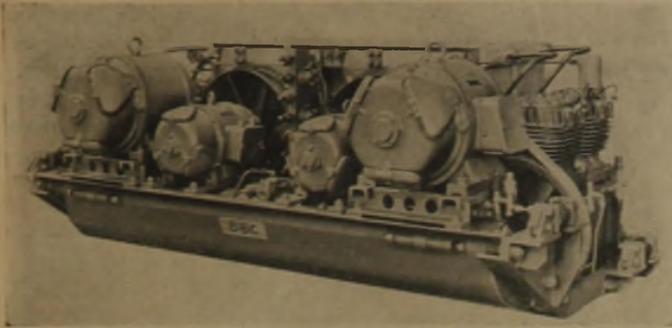
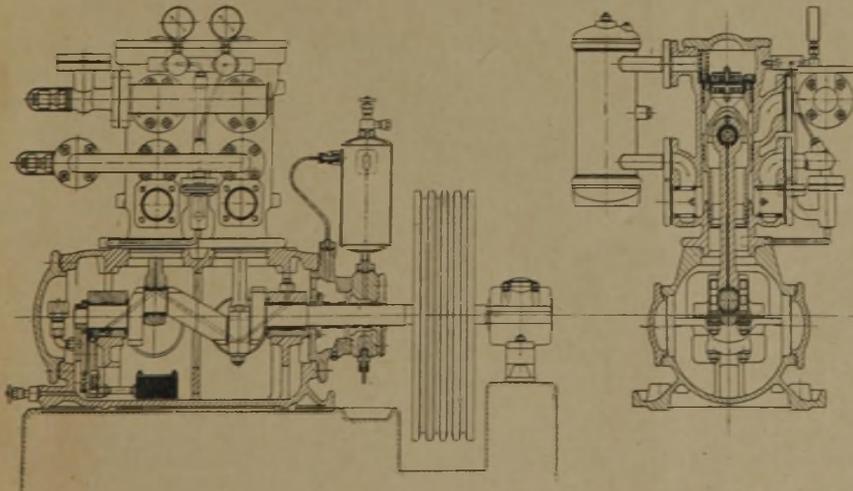


Abb. 7: Kältemaschinenaggregat für die Bewetterung eines Schienenfahrzeuges

nung bei Betrachtung der theoretischen Kreisprozesse im  $i/\log p$ -Diagramm, die in Abb. 6 dargestellt sind. Der Verlauf der adiabatischen Verdichtung im Kompressor (von 1 bis 2) ist bei Frigen wesentlich steiler als bei Ammoniak, die Entropie-Differenz bei der anschließenden Verflüssigung (2 bis 3), bezogen auf die Gewichtseinheit, wesentlich kleiner, ebenso wie nach Entspannung des Kältemittels im Regelventil vom Verflüssigungsdruck (3) auf den Verdampfungsdruck (4) die Wärmeaufnahme im Verdampfer (4 bis 1). Im Frigen-Kreisprozeß werden also bei gegebenem Ansaugvolumen des Verdichters gewichtsmäßig größere Kältemittelmengen bei jedoch kleiner Verdampfungswärme umgewälzt. Wegen der Ungefährlichkeit des Kältemittels lassen sich Frigen-Kältemaschinen mit großem Erfolg in Klimaanlageanlagen verwenden, weil es möglich ist, die Verdampfer unmittelbar in den Luftkreislauf einzubauen, die Zwischenschaltung von Wasser oder Sole also entfallen kann. Besondere Schutzmaßnahmen sind nicht erforderlich — außerdem können erhebliche Materialmengen eingespart werden. Wenn auch in unserem gemäßigten Klima für die Bewetterung von Aufenthaltsräumen die Temperatur des zur Verfügung stehenden Wassers im allgemeinen genügt, so muß man doch im Auge behalten, daß bei einer weiteren starken Ausbreitung der Klimaanlage eine starke zusätzliche Belastung der Wasserleitungsnetze eintreten kann, wie das beispielsweise in Neuyork in den letzten Jahren beobachtet werden konnte. Es ist denkbar, daß in dichtbevölkerten Gegenden wie im Ruhrgebiet, dessen Wasserbewirtschaftung dem Ruhrverband große Anstrengungen bereitet, die Errichtung zahlreicher nur mit Wasser betriebener Anlagen die Wasserversorgung zu einem schwierigen Problem macht. Es ist richtiger, diesen Schwierigkeiten gleich dadurch vorzubeugen, daß man dort, wo es irgendwie möglich ist,

Abb. 8: Zweistufiger BBC-Frigotrop-Verdichter für Frigen



eine Kältemaschine vorsieht und dadurch den Wasserverbrauch wesentlich verringert.

Frigen-Kältemaschinen werden heute schon für schwerste Betriebsbedingungen zur Verfügung gestellt. So zeigt Abb. 7 ein Doppelaggregat mit zwei einstufigen Vierzylinderverdichtern, Kälteleistung 18 000 kcal/h für die Bewetterung eines Schienenfahrzeuges; das Aggregat wird unterhalb des Wagens zwischen den Drehgestellen eingebaut. Abb. 8 zeigt den Schnitt eines besonders für tiefe Verdampfungstemperaturen geeigneten BBC.-Frigotrop-Verdichters (Patent Escher Wyss). Es handelt sich dabei um einen stehenden zweistufigen Zweizylinderverdichter, dessen Stufenkolben einen wirtschaftlichen Betrieb, geringe Lagerbeanspruchung und hohe Drehzahlen ermöglicht.

Ähnlich wie auf anderen Gebieten des Kältemaschinenbaues geht auch in der Kälteindustrie die Entwicklungsrichtung dahin, von den viel Platz beanspruchenden

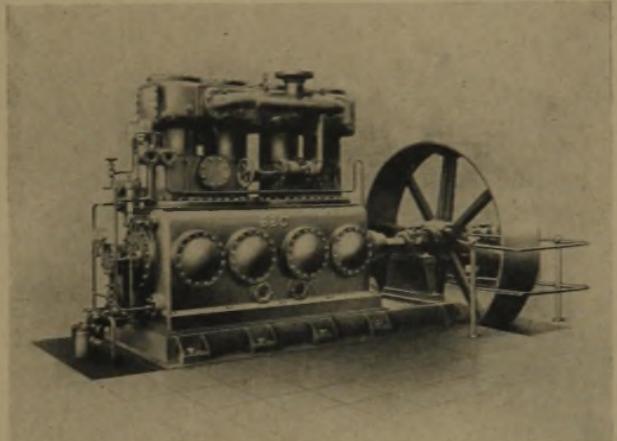


Abb. 9: Vierzylinder-Ammoniak-Verdichter für 500 000 kcal/h

langsam laufenden, liegenden Verdichtern allmählich zu stehenden Zwei-, Vier- oder Sechszylinderverdichtern mit hohen Drehzahlen überzugehen (Abb. 9). Auch die darüber hinausgehende Entwicklung zur Turbomaschine hin hat bereits bewährte und erfolgreiche Lösungen gezeitigt. So ist in Abb. 10 ein BBC.-Frigiblock dargestellt, dessen Verdichter von einer außenliegenden Dampfturbine angetrieben wird. Dieses Aggregat hat bei Verwendung von Monofluortrichlormethan als Kältemittel bei einer Verdampfungs-temperatur von  $-10^{\circ}$  eine Kälteleistung von 2 000 000 kcal/h.

Das genannte Kältemittel hat ein für Turboverdichter besonders günstiges großes Dampfolumen und verfügt über ähnliche Eigenschaften wie Frigen. Es kann mit den gleichen Mitteln, die auch zur Herstellung von Frigen dienen, erzeugt werden.

Auch im Bau von Schiffskühlanlagen wird Frigen zweifellos eine gewisse Umwälzung herbeiführen. Die bisher von vielen Schiffbauern als Standardkältemittel angesehene Kohlensäure hat verschiedene Nachteile, die sich bisher häufig als recht unangenehm bemerkbar machten. Kohlensäurekältemaschinen arbeiten mit

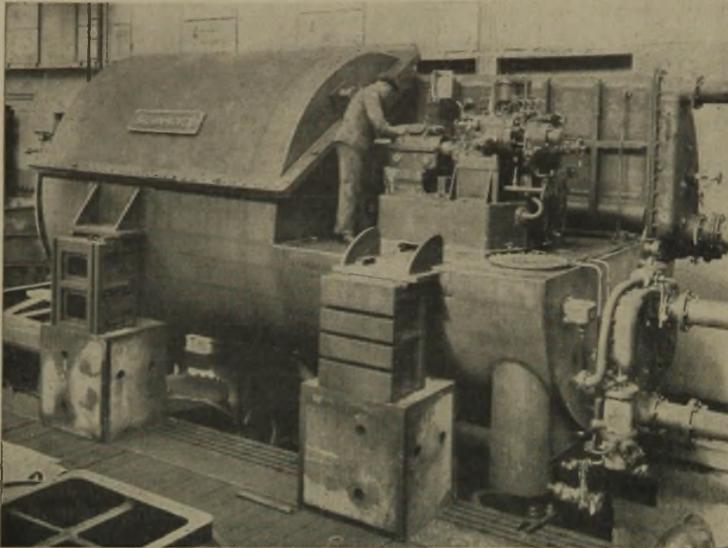


Abb. 10: Frigiblock für 2 000 000 kcal/h (Kältemittel: Monofluortrichlormethan)

hohen Drücken, beanspruchen deshalb starkwandige Bauteile und führen dadurch zu hohen Anlagegewichten, um so mehr, als nicht mit direkter Verdampfung, sondern fast ausschließlich mit Solekühlung gearbeitet werden muß. Hinzu kommt, daß in tropischen Gewässern die zur Verfügung stehenden Kühlwassertemperaturen über dem kritischen Punkt ( $+31^{\circ}$ ) liegen, also eine Verflüssigung des im Kondensator befindlichen Kältemittels nicht mehr eintreten kann. Damit ist eine starke Verminderung der Kälteleistung verbunden, die dazu Veranlassung gegeben hat, überdimensionierte Maschinen aufzustellen. Diese Nachteile haben sogar dazu geführt, an Stelle der geruchlosen Kohlendioxid als bei Auftreten von Undichtheiten unangenehme Ammoniak zu verwenden, was allerdings beweist, daß der rasch laufende, stehende Ammoniakverdichter heute schon in bemerkenswert betriebssicherer Ausführung geliefert werden kann. Abb. 11 zeigt den Blick in den Kältemaschinenraum des KdF-Schiffes „Robert Ley“, in dem mehrere mit Getriebemotoren direkt gekuppelte stehende Zweizylinder-

Ammoniakverdichter aufgestellt worden sind. Besonders auf Fahrgastschiffen liegen die Kältebedarfsstellen sehr weit auseinander, so daß man bisher lange Soleleitungen von großem Gewicht einbauen mußte. Die Frigen-Kältemaschinenanlagen lassen sich dagegen, in Einzelaggregate aufgelöst, bedenkenlos überall im Schiff bei verhältnismäßig kleinem Platzanspruch unterbringen, wobei die Verwendung von Sole als Kälte Träger ausgeschaltet und mit unmittelbarer Verdampfung gearbeitet werden kann.

Es ist bemerkenswert, daß es der deutschen Kältemaschinenindustrie gelungen ist, bereits kurze Zeit nach Einführung des Kältemittels Frigen entsprechende konstruktive Lösungen zur Verfügung zu stellen, genau so wie es möglich war, alle diejenigen Einrichtungen zu entwickeln, die Voraussetzung für die gerade während des Kriegszustandes für die Volksernährung und für die Versorgung der Wehrmacht so wichtigen Gefrierkonserven sind.

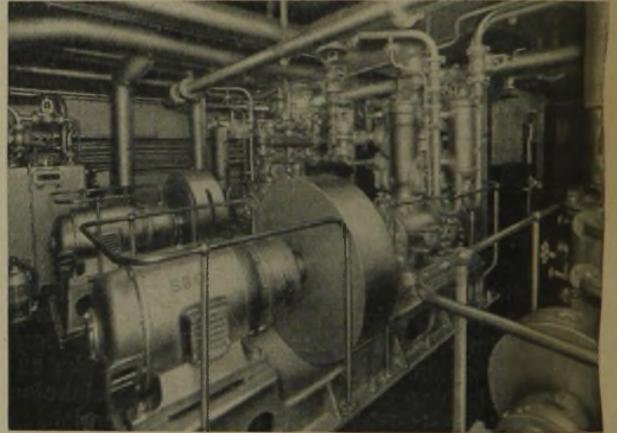


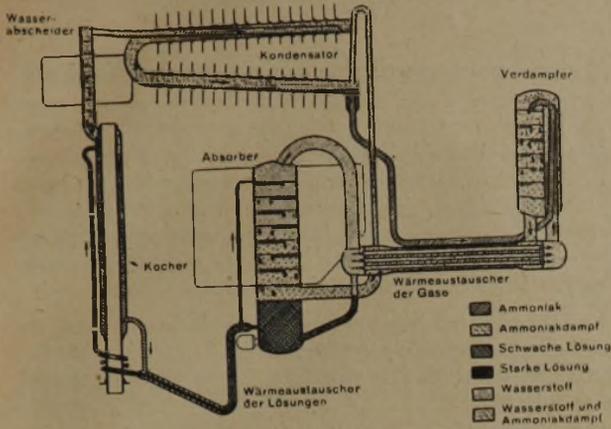
Abb. 11: Kältemaschinenraum des KdF-Schiffes „Robert Ley“

## Kühlung durch Wärme

Zum Betrieb von Kühlapparaten nach dem Absorptionsverfahren kontinuierlicher Betriebsart ist nur Wärme in Form von elektrischer Energie, Stadtgas, Propangas oder Petroleum erforderlich. Der Apparat selbst arbeitet mit Ammoniak als Kältemittel, Wasser als Absorptionsmittel und Wasserstoff als inertem Gas.

Durch Zufuhr von Wärme wird das Ammoniak aus der im Kocher befindlichen Wasser-Ammoniak-Lösung ausgetrieben und gelangt nach vorheriger Absonderung von etwa mitgerissenen Wasserdämpfen im Wasserabscheider als reines Ammoniakgas in den Kondensator, wo es durch Luftkühlung verflüssigt wird. (Abb. S. 51.) Das verflüssigte Ammoniak gelangt in den Verdampfer, wo es über in diesem übereinander angeordnete Tropfschalen, die zur Erhöhung der

Verdunstungsgeschwindigkeit dienen, herabrieselt. Vom Absorber her kommt durch den Wärmeaustauscher der Gase der Wasserstoff, der bei seinem Eintritt in den Verdampfer eine Wasserstoffatmosphäre bildet, in die das flüssige Ammoniak verdunstet. Im Kondensator übt das Ammoniak noch den vollen Gesamtdruck aus. Es verliert aber den größten Teil dieses Druckes beim Überfließen in den Verdampfer, weil hier der Wasserstoff den weit überwiegenden Teil des Gesamtdruckes verursacht. Auf diese Weise entsteht ein Druckabfall; das Ammoniak verdampft und bewirkt somit die Kälteerzeugung. Da nun das spezifische Gewicht dieses Gasgemisches im Verdampfer schwerer ist als die vom Ammoniak betreite Wasserstoffsäule im Absorber, so entsteht ein selbsttätiger Umlauf der Gase zwischen Absorber und



Verdampfer. Die im Kocher zurückgebliebene arme Lösung strömt jetzt durch den Wärmeaustauscher der Lösungen in den Aufsauger, wo sie ebenfalls über Schalen herunterrieselnd das Ammoniak absorbiert, während der Wasserstoff frei wird und seinen Kreislauf von neuem antritt. Die Rückführung der im Absorber gebildeten reichen Lösung in den Kocher erfolgt durch Heizen der die reiche Lösung führenden Heizschlange, wobei die starke Lösung durch die erzeugten Gasblasen gehoben wird. Man hat somit drei Kreisläufe: 1. Ammoniak-Kreislauf; 2. Wasserstoff-Kreislauf; 3. Lösung.

Der Antrieb des Ammoniak-Kreislaufes erfolgt durch die zugeführte Wärme, der Umlauf des Wasserstoff-Kreislaufes durch das größere spezifische Gewicht des Gasgemisches Ammoniak-Wasserstoff im Verdampfer gegenüber dem Absorber und der Umlauf der Lösung vom Kocher zum Absorber und zurück durch den Niveauunterschied dieser beiden Aggregateile.

Die in den Kreislauf des Wasserstoffes und in den der Lösung eingeschalteten Wärmeaustauscher haben den Zweck, den Wirkungsgrad des Apparates zu verbessern. Die Einführung eines indifferenten Stoffes, also des Wasserstoffes, in den Kreislauf bedeutet nämlich eine Verschlechterung des Wirkungsgrades, da der Wasserstoff ja mitgekühlt werden muß. Dieser Nachteil wird nun durch den zwischen Verdampfer und Absorber eingeschalteten Wärmeaustauscher größtenteils behoben, indem der aus dem Absorber kommende wärmere Wasserstoff seine Wärme an den aus dem Verdampfer kommenden kälteren Wasserstoff abgibt,

so daß sie nicht mehr in den Verdampfer transportiert wird und dort die Kühlwirkung beeinträchtigt, während andererseits der aus dem Verdampfer kommende kältere Wasserstoff diese Wärme aufnimmt und in den Absorber transportiert, wo er dann weniger Wärme aufnehmen kann, wodurch die Wärmeabfuhr nach außen begünstigt wird.

Der Wärmeaustauscher zwischen Kocher und Absorber bewirkt, daß die aus dem Kocher kommende wärmere arme Lösung ihre Wärme teilweise an die aus dem Absorber kommende kühlere reiche Lösung abgibt. Hierdurch wird erreicht, daß die reiche Lösung dem Kocher möglichst warm zufließt, also Heizwärme gespart wird, während dem Absorber möglichst kühle, arme, also aufnahmefähigere Lösung zugeführt wird. Das Wesentliche besteht darin, daß der Druckunterschied zwischen dem höheren Druck im Kocher und Kondensator und dem niedrigeren Druck im Verdampfer und Absorber durch den eingefügten Wasserstoff ausgeglichen wird. Nach dem Daltonschen Gesetz wird bewirkt, daß die Summe von Ammoniakdruck und Wasserstoffdruck im Verdampfer und Absorber gleich ist dem Totaldruck, d. h. gleich ist dem Ammoniakdruck im Kocher und Kondensator. Dadurch ist das ganze System druckausgeglichen. Infolge des in den Apparat eingefügten Wasserstoffes handelt es sich also bei dem Kühlschrank um ein vollkommen druckausgeglichenes System, so daß dieser Apparat gemäß den Unfallverhütungsvorschriften von der Anbringung jeglicher Sicherheitsvorrichtungen ausdrücklich befreit ist.

Bei dem gasbeheizten Schrank sind das System und die Arbeitsweise genau so wie bei dem elektrisch beheizten. An Stelle der Heizpatrone tritt ein winziges Gasflämmchen. Eine Regeleinrichtung regelt die Gasmengenzufuhr, die für die Beheizung bei den verschiedenen Außentemperaturen verschieden ist. Der Gasdruckregler, der durch eine Membrane und eine Feder betätigt wird, hat die Druckschwankungen im Gasdruck auszugleichen.

Für Petroleumbeheizung wird nur der L-15-Schrank und für Propangasbeheizung nur der L-30-Schrank geliefert.

Der durchschnittliche Verbrauch an Petroleum beträgt 0,5 Liter pro 24 Stunden und der an Propangas 0,45 kg bei einer Außentemperatur von 25° C.

## BENUTZEN SIE DIE **Bücherei**

UND DIE AMTLICHE PATENTSCHRIFTEN-

AUSLEGESTELLE DES HAUSES DER TECHNIK

# Nur ein Techniker . . .

## Notwendige Feststellungen und eine Forderung - Mehr Achtung vor den Männern der Technik

Es muß auffallen, daß ungewöhnlich viele Techniker, Ingenieure, Chemiker, Architekten und Baumeister stets das größte Interesse für alle Kunstveranstaltungen, Kunstausstellungen usw. zeigen. Erinnert sei vor allem an die Feststunden vom Tag der Deutschen Kunst in der Hauptstadt der Bewegung. Die Männer der Technik waren unter den ersten, die die neue Kunstausstellung im Haus der Deutschen Kunst besuchten und sich daran begeisterten. Dutzende Male hörten wir von Angehörigen anderer Berufe immer wieder die Frage: „Was, Sie interessieren sich für Kunst? . . . Sie sind doch nur ein Techniker . . .“ Liegt nicht, so schreibt uns der NS.-Bund Deutscher Technik (NSBDT.), eine Welt von Unverstand in diesem Ausspruch? Leider gibt es viele, die so denken und so sprechen. Für sie ist ein Techniker oder Ingenieur gewiß ein sehr brauchbarer Mensch, der tausend Dinge schafft und erhält, die das Leben bequem machen; ein Mensch, der dafür sorgt, daß man Licht und Gas hat, daß Bahnen fahren und Autos entstehen; sonst aber ist diese Kategorie Mensch nur zu fassen unter dem Sammelbegriff „Techniker“.

Es tut not, das damit angeschnittene Thema einmal etwas breiter zu behandeln. Nichts gegen die Kaufleute, nichts gegen den Künstler, den Maler oder Dichter, den Musiker oder Schauspieler! Nichts überhaupt gegen den arbeitenden Menschen, sei das Ergebnis seines Schaffens materieller oder ideeller Natur! Wohl aber eine Menge gegen diejenigen einer anderen Berufsschicht, die in den Technikern und Ingenieuren eine weniger wichtig zu nehmende Berufsgruppe mit enger gespanntem Horizont sehen!

Herr Kaufmann S. erregt sich: „Ach, die Sonate in F-Dur kennen Sie nicht? Aber das gehört doch zur Allgemeinbildung! Sie sind Techniker? Ah so!“ Und damit ist der Fall dieses Mitmenschen für ihn erledigt. Man kann sich mit diesem Techniker im Höchsthalle darüber unterhalten, ob es ratsam ist, seinen drei Jahre alten Kraftwagen zu verkaufen oder nicht.

Derselbe Herr X. wird aber in neunzig von hundert Fällen nicht „Hub“ von „Bohrung“ unterscheiden können; Herr X. hat bestimmt keine Ahnung vom Unterschied zwischen Gleich- und Wechselstrom. Derselbe Herr X. verlangt aber einen Wagen, der mit mindestens 120 km in der Stunde autobahnfest ist; er erwartet es als selbstverständlich, daß er von seinem Schreibtisch aus ein Ferngespräch mit Südafrika führen kann. Das Zustandekommen der Dinge interessiert ihn grundsätzlich nicht.

Herr X. ist musikalisch gebildet — zumeist ist es nur oberflächliche Halbbildung. Er weiß, daß die Oper „Undine“ von Lortzing ist, daß Saint-Saens den „Totentanz“ komponiert hat; er hat aber keine Ahnung, wer die neue große Lokomotive gebaut und entworfen hat. Es wäre ihm auch dann gleichgültig, wenn es die gewaltigste und stärkste Lokomotive der Welt wäre.

Herr X. will, wenn er reist, möglichst schnell und bequem von hier nach dort kommen, möglichst unterwegs auf Zugtelefonie nicht verzichten, ohne sich jemals Gedanken darüber zu machen, welche unerhörte Menge von Geist und Arbeit in der Schaffung der technischen Wunderwerke steckt, die er täglich benutzt. Für Herrn X. besteht eine ungeheure Kluft zwischen dem Komponisten, dem Dirigenten, dem Künstler, dem

lorbeerumkränzten Dichter einerseits und dem unwichtigen Techniker andererseits. „Haben Sie gestern im Theater die Z. gesehen? Ganz groß, was? Eine unerhörte Künstlerin!“ Das hört man oft genug. Aber hört man auch nur einmal: „Das war ein Künstler von unerhörtem Format, der diese Maschine schuf!“?

Der Techniker ist bescheiden. Er schafft aus Freude an der Arbeit, aus Freude am Gestalten. Er ist ein schöpferischer Mensch wie der Künstler, sei er selbstschaffend oder Interpret.

Nicht nur Maler und Dichter sind Genies, Ingenieure und Techniker sind es im gleichen Maße. Nur blühen sie tiefer im Verborgenen. Unendlich viele namenlose Könner, Techniker und Ingenieure leben als bescheidene Diener des Volkes; ihre Arbeit ist pflichtbewußt und unauffällig, ihre Person ist unbekannt der breiten Masse. Wer nennt ihre Namen? Den einen oder anderen das Fachblatt, das technische Buch. Aber der „Gebildete“ kennt sie nicht.

„Er ist ja nur ein Techniker; er weiß nicht einmal, wer Tilman Riemenschneider war!“ Irrt euch nicht! Meistens sitzt die Bildung beim Techniker weniger an der Oberfläche als beim alles wissenden Halbgebildeten aus „guten Kreisen“. Sie sitzt tiefer und äußert sich deshalb bescheidener.

Für Herrn X. ist es eine Selbstverständlichkeit, daß der Rundfunkapparat „geht“, mehr interessiert ihn nicht. Warum er „geht“, weiß er nicht, er will es auch gar nicht wissen. — Der Techniker liebt seine Maschine wie ein Lebewesen. Er ist mit seiner Maschine innerlich verbunden. Herr X. sieht in der Maschine nur das tote Material: „Kostenpunkt bitte?“

Herr X. glaubt, daß der neue Wagen eine Fehlkonstruktion ist; er kann es ja beurteilen! Mit dem Wort „Fehlkonstruktion“ ist die Angelegenheit für ihn abgetan. Er macht sich keine Sorge um die Unsumme an Geist und Arbeit, die fraglos in der Entwicklung jenes Modells steckt.

Herr X. findet, daß die neue Symphonie ein „interessantes Experiment“ ist, mag sie ein noch so atonales Geblubber sein; er kommt gar nicht auf den Gedanken, daß auch sie eine mit wenig Aufwand hingesezte „Fehlkonstruktion“ sein könnte! — „Die Kunst will mit anderen Maßstäben gemessen werden“, meint er, aber für die Schöpfungen und Werte der Technik hat er überhaupt keinen Maßstab.

Es darf nicht mehr sein, daß das Wissen hier — auf künstlerischen Gebieten — gesellschaftsfähig ist, und daß das Wissen dort — auf technischen Gebieten — eine Stufe tiefer eingeordnet wird. Beileibe seien bei diesen Feststellungen nicht alle in einen Topf geworfen. Es gibt genug Ausnahmen. Sie bestätigen nicht nur die Regel, sie werden sogar Schule machen! Wir leben in einem technischen Zeitalter; wir Deutschen besonders gelten als beste Techniker der Welt, und da soll dem „kleinen“ Ingenieur nicht die gleiche Achtung gezollt werden wie irgendeinem Großunternehmer, der so gute Geschäfte macht, weil er sich auf seine Ingenieure verlassen kann?

Der gesamte Tagesablauf des modernen Menschen ist auf die Mithilfe der Techniker aufgebaut. Wäre er und seine Arbeit nicht, dann säßen wir sehr schnell in der Patsche. Eine Binsenweisheit zwar, doch warum soll

sie nicht einmal schwarz auf weiß niedergeschrieben werden? — Geben wir uns einmal der phantastischen Vorstellung hin, daß von heute auf morgen jeder Techniker, jeder Ingenieur und jeder technische Arbeiter, jede technische Bildung verschwände. Was geschähe? Bald wäre es soweit: abends kein Licht, in der Küche kein Gas, die „Elektrische“ steht still, die Öfen sind kalt, keine Bahnen, keine Autos, kein Rundfunk, keine Kohle, kein Erz, kein Tuch, keine Maschine, kein Messer, keine Tinte, kein Papier, kein Porzellan,

kein Leder, nichts! Resultat: Feigenblatt oder Kuhfell! Doch Scherz beiseite, es gilt für unsere Zeit wie für alle Zeit: Ohne Technik keine Kultur, ohne Techniker und Ingenieure kein Kulturvolk! Je besser und tüchtiger die Ingenieure sein werden, die ein Volk aufzuweisen hat, um so stärker ist seine Macht in aller Welt. Darum Ehre dem Techniker! Ehre dem Ingenieur! Ehre den unbekanntem Helfern am gewaltigen Werk des Führers!

## Aus den Vereinen

### Verband für autogene Metallbearbeitung e.V. Essen

#### Schweißen, eine Notwendigkeit!

Nach der Statistik des Reichsarbeitsamtes betrug der Zuwachs im Beschäftigtenstand in dem Zeitraum 1933 bis 1938 für Former rund 55%, Schlosser rund 85%, Nieter rund 100%, Schweißer rund 120%. Daraus ist die außerordentliche Zunahme zu ersehen, die die Anwendung der Schweißtechnik in diesem Jahrzehnt genommen hat. Kein anderes Gestaltungsverfahren in der Metallverarbeitung kann solchen Aufstieg verzeichnen!

Trotzdem ist festzustellen, daß auch heute noch der große Bedarf an Schweißern nicht gedeckt werden kann. Der Zugang an Schmelzschweißer-Junggesellen, die in ordnungsmäßiger dreijähriger Lehre ausgebildet sind, ist z. Z. noch völlig unzureichend. Infolgedessen kommt den Maßnahmen, durch eine verkürzte Umschulung die Nachwuchslücke zu schließen, unter den Kriegsnotwendigkeiten erhöhte Bedeutung zu.

Es ist daher besonders zu begrüßen, daß die von der „Arbeitsgemeinschaft für Schweißerausbildung“ aufgestellten „Richtlinien für Schweißlehrgänge“ soeben in neuer Bearbeitung erschienen sind. Diese setzen den bereits vor 12 Jahren beschrittenen Weg unter Zugrundelegung der in diesem Zeitraum gemachten Erfahrungen und veränderten Anforderungen erfolgreich fort, indem sie den Aufbau eines vollständigen Umschulungslehrganges von je 220 Stunden Mindestdauer für die Autogen- und Elektroschweißung bringen, der durch die Prüfung vor dem Prüfungsausschuß der Arbeitsgemeinschaft abgeschlossen werden kann. Die so umgeschulten Volksgenossen werden nach kurzer Zeit der Einarbeitung an dem ihnen zugewiesenen Arbeitsplatz in der Lage sein, sich bei verantwortungsbewußter Einstellung zu brauchbaren Schweißern zu entwickeln und damit in höhere Tarifgruppen aufzusteigen. Von dieser Möglichkeit haben in den letzten Jahren schon Tausende Gebrauch gemacht, die als Ungelernte in ihrer Beschäftigung keine Fortkommensmöglichkeiten sahen oder ganz brachlagen.

Viele dieser angelernten Schweißer haben die Umschulung neben ihrer Berufstätigkeit betrieben. Hierzu bieten die Abendkurse in den Lehrwerkstätten des Verbandes für autogene Metallbearbeitung e. V. gute Gelegenheit. Neuerdings sind — den besonderen Zeitumständen Rechnung tragend — an einzelnen Kursorten, wie z. B. in Duisburg, die Abendlehrgänge durch Wochenendlehrgänge (Samstags von 15 bis 20 Uhr, Sonntags von 8 bis 14 Uhr) ersetzt worden, was guten Anklang gefunden hat.

Die Aufteilung des Ausbildungslehrganges in einen Grundlehrgang von 44 Stunden Dauer und 2 Aufbaulehrgänge von je 88 Stunden Dauer bietet aber auch die Hand, jedem enger gezogenen oder zusätzlichen Schulungsbedürfnis Rechnung zu tragen, sei es, daß es sich um die Erlangung nur der grundlegenden Fertigkeit (Grundlehrgang) oder um die Ausführung einfacher Schweißarbeiten (Grundlehrgang und 1. Aufbaulehrgang) handelt. Dabei ist nicht einmal erforderlich, die Schulung in einem Zuge durchzuführen. Sie kann durch größere Zeiträume unterbrochen werden, was besonders dann von Vorteil ist, wenn der

Arbeitsplatz gestattet, die erworbenen Fertigkeiten durch gelegentliches Üben zu befestigen. — Andererseits wird, falls die Lehrwerkstätte des Wohnortes nur Grundlehrgänge abhalten kann, da die Einrichtungen für die Aufbaulehrgänge nicht ausreichen, die hierüber aufgestellte Bescheinigung an jeder anderen Kursstätte anerkannt, so daß von dem für die Schulung aufgewendeten Opfer an Zeit und Geld nichts verlorengeht. — Für den Abschluß der Ausbildung durch den zweiten Aufbaulehrgang und die anschließende Prüfung kommen bis auf weiteres nur die Großwerkstätten, in unserem Gau also Duisburg, in Frage.

Die Grundlage der Ausbildung in diesen „Richtlinien-Lehrgängen“ ist die Schweißung von Stahl. Sie kann nach Bedarf durch Sonderlehrgänge ergänzt werden, die sich auf die Metalle und in erster Linie Aluminium, Magnesium und deren Legierungen, und das neu in den Vordergrund gerückte Zink, auf Reparaturschweißung gebrochener Gußstücke oder auch auf die Vorbereitung zur Prüfung als Rohr-, Dampfkessel-, Stahl-Hochbau-, Reichsbahn- und Lehrschweißer erstrecken.

Anschriften der VAM.-Lehrwerkstätten im Gau Essen:

Duisburg: Westdeutsche Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt, Duisburg, Sedanstraße 17. (Sämtliche Lehrgänge in Tages-, Abend- und Wochenendkursen.)

Essen: Verband für autogene Metallbearbeitung e. V. im NSBDT, Ortsgruppe Essen: Staatliche Ingenieurschule (Maschinenbauschule), Essen, Beginenkamp 20. (Abendkurse für Grundlehrgänge Ia und IIa.)

Oberhausen: Gewerbliche Berufsschule, Oberhausen, Lüderitzstraße. (Abendkurse für Grundlehrgänge Ia und IIa.)

## VDI, Niederrheinischer Bezirksverein

### Ingenieurfahrten nach Südosteuropa

Vortrag von Direktor Dr.-Ing. O. Stäbel VDI  
am 15. Dezember im Niederrheinischen Bezirksverein  
des Vereins Deutscher Ingenieure im NSBDT

In Vidin, dem Endpunkt der langen Donaufahrt unserer Reisegruppe, betraten wir erstmals bulgarischen Boden. Die alte Türkenfeste, eine Moschee und das Grabmal eines bulgarischen Patriarchen führten an diesem Ort sogleich in die schicksalsreiche Geschichte des bulgarischen Volkes ein. Wenn wir den Anfängen dieser Geschichte nachgehen, dann stoßen wir auf jene Zeit der Völkerwanderung, in der Europa sein neues politisches, kulturelles und rassisches Gesicht erhielt.

Die 40 000 bis 50 000 Urbulgaren, die im letzten Viertel des siebenten Jahrhunderts die Donau überquert haben und in der nördlichen Dobrudscha sesshaft wurden, gehörten zu jenen turanischen Völkerstämmen, mit denen früher einmal Attila seinen Herrschaftsraum errichtet hatte. Von der nördlichen Dobrudscha aus haben sie sich in der Folge nach dem Süden hin ausgebreitet und einen großen Teil des heutigen Nordbulgariens besetzt. Hauptstadt dieses ersten bulgarischen Staatswesens vom Jahre 681 war das in der südlichen Dobrudscha gelegene Pliska. Aus diesen historischen Erinnerungen, die im heutigen Bulgarien außerordentlich lebendig sind, erklärt sich die von den Bulgaren

mit aller Entschiedenheit vertretene Forderung nach der Rückgabe dieses jetzt rumänischen Landesteiles.

In den Jahren 892 bis 927 erlebte Bulgarien unter der Herrschaft des Fürsten Simeon sein goldenes Jahrhundert. Nach schweren Schicksalsschlägen, die nahezu zur staatlichen Vernichtung führten, erstand dann im zwölften Jahrhundert ein neues bulgarisches Zarenreich mit der Hauptstadt Tirnowo. In den Jahren 1218 bis 1241 erreichte Bulgarien seine größte räumliche Ausdehnung. Damals waren Albanien, Thessalien, Mazedonien und ganz Trakien Bestandteile des bulgarischen Reiches.

In späteren Jahren haben die Türken die politische Selbständigkeit des bulgarischen Volkes vernichtet und es nahezu 600 Jahre lang dem Dunkel der Geschichtslosigkeit ausgeliefert. Erst im 18. Jahrhundert, der Zeit der schlimmsten Türkenherrschaft, zeigen sich zum ersten Male wieder Anzeichen einer Wiedergeburt des von der völligen Auflösung bedrohten bulgarischen Volkstums. Im Jahre 1762 schrieb der Mönch Paisii seine „Bulgarische Geschichte“ und wurde so der erste Vorläufer einer nationalen Erneuerung, deren Mittelpunkt das im Rilagebirge gelegene und heute als Nationalheiligtum betrachtete Rilakloster darstellt.

Nach einer Reihe von blutigen Aufständen gegen die Türkenherrschaft (zu Beginn des 19. Jahrhunderts) schuf der Friedensvertrag von San Stefano im März 1878 ein bulgarisches Fürstentum, dessen Grenzen allerdings durch den Berliner Kongreß revidiert wurden. Diese Revision bildete den Ausgangspunkt zu den zahlreichen Balkankriegen der nächsten 50 Jahre. In diesen Kriegen haben sich die Bulgaren den Ehrentitel „Preußen des Balkans“ erworben. Nur die Vielzahl seiner Gegner zwang dem bulgarischen Volke im Sommer 1913 den Frieden von Bukarest auf, der ihm fast alle im Türkenkrieg mühselig eroberten Gebiete entriß. Bei Ausbruch des Weltkrieges stellte sich Bulgarien daher auf die Seite der Mächte, die ihm den Anspruch auf die verlorengegangenen Gebiete bestätigten.

Vier Jahre lang hat der bulgarische Soldat mit unerhörter Kühnheit und Tapferkeit an unserer Seite gekämpft und geblutet. Diese vier Jahre und das gemeinsame Schicksal, das die Pariser Vorortverträge auferlegten, haben den Grundstein zu der engen Freundschaft gelegt, die uns heute mit Bulgarien verbindet. Bulgarien, das in drei Jahrzehnten seiner neueren Geschichte nicht weniger als vier Kriege geführt hat, mußte am Ende des Weltkrieges Gebietsverluste hinnehmen, die den Staat aufs schwerste erschütterten. Nur der umsichtigen Tatkraft des Königs Boris ist es zu verdanken, daß Bulgarien die schweren Zerfallserscheinungen der ersten Nachkriegszeit überwunden hat. Der innere Wiederaufbau dieses Landes, das als erster Staat der Welt die Arbeitsdienstpflicht eingeführt hat, zeitigte bei dem Fleiß seiner Bevölkerung und der zielbewußten Staatsführung allmählich eine gesunde Stabilität seiner Wirtschaft, Kultur und nationalen Unabhängigkeit.

Die Grundlage der bulgarischen Volkswirtschaft ist auch heute noch die Landwirtschaft, in der 80 Prozent der Bevölkerung tätig sind. Gegenüber der Vorkriegszeit hat sich jedoch die Struktur dieser Tätigkeit wesentlich gewandelt. An Stelle der früher vorwiegenden Getreideerzeugung breitet sich die Entwicklung intensiverer Kulturen mehr und mehr aus. In neuester Zeit werden vor allem dank des deutschen Bedarfes die Industriekulturen und der Obst- und Gemüseanbau in starkem Maße gefördert. Im Vergleich zu 1935 haben sich die landwirtschaftlichen Einnahmen um mehr als 28 Prozent erhöht.

Demgegenüber spielt die noch sehr junge bulgarische Industrie eine weit geringere Rolle. Sie beschränkt sich hauptsächlich auf die Herstellung von Verbrauchsgütern. Die Metall- und Schwerindustrie ist in Bulgarien völlig bedeutungslos. Nach der Textilindustrie, die am besten entwickelt ist, nimmt die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie den wichtigsten Platz ein. Ein anderer wichtiger Zweig ist die Tabakwarenindustrie, die sich besonders im Gebiet von Plovdiv konzentriert. Beachtung verdienen auch neuere Bestrebungen zur Auswertung einheimischer Rohmaterialien. So ist es der Textilindustrie gelungen, ihren Bedarf an Baumwolle zu rund 40 Prozent aus einheimischer Rohbaumwolle zu decken. Dieser Prozentsatz soll nach dem Willen der staatlichen Wirtschaftsführung auf 80 Prozent erhöht werden. In den letzten Jahren sind verschiedene Erzlager entdeckt worden: Eisen, Kupfer, silberführende Bleimineralien

und eine Manganmine bei Warna. Auch für Graphit, Uranium und Bauxit sind einige Konzessionen erteilt worden. Bisher wurden etwa 15 300 t Eisen im Jahre nach Ungarn und dem Protektorat ausgeführt. Der verhältnismäßig unbedeutende Kohlenbergbau förderte 1937 1 730 000 t Braunkohle, 118 000 t Steinkohle und 2500 t Anthrazit.

Der bulgarische Außenhandel ist in erster Linie auf den Bedarf der deutschen Wirtschaft ausgerichtet. Im Jahre 1938 betrug der Anteil Deutschlands an der bulgarischen Ausfuhr 58,9 Prozent und an der bulgarischen Einfuhr 51,4 Prozent. An zweiter Stelle folgte Italien, dann England, Polen, die Tschechoslowakei und USA. Die Handelsbilanz ist für Bulgarien aktiv. Der Ausfuhrüberschuß nach Deutschland betrug im Jahre 1938 721 Millionen Lewa, d. s. 22 Millionen RM. Unter den vielfältigen Bemühungen der bulgarischen Staatsführung zur Hebung des Lebensstandards der Bevölkerung heben sich vor allem die Maßnahmen zur Förderung der technischen Entwicklung des Landes ab. Bulgarien verfügt über ein gut ausgebautes Eisenbahnwesen, dem der König selbst von Anfang an seine ganze Aufmerksamkeit gewidmet hat. Die überwiegende Mehrzahl der in Bulgarien vorhandenen technischen Einrichtungen ist deutschen Ursprungs. Rund 85 Prozent der bulgarischen Ingenieure und Techniker haben in Deutschland studiert und ihre ersten Betriebserfahrungen gesammelt. Die verschiedensten Beobachtungen haben immer wieder gezeigt, daß der Bulgare ein sehr gutes technisches Verständnis besitzt. Als Ingenieur war und ist er ein Schüler, der seinem deutschen Lehrmeister alle Ehre macht. Daß er die Verdienste dieses Lehrmeisters in vollem Umfange anerkennt, bewies uns der begeisterte Empfang, den uns die bulgarischen Ingenieure überall bereitet haben.

#### Rumänien

An der Spitze aller südosteuropäischen Staaten steht in bezug auf räumliche Größe, wirtschaftliche Bedeutung und Reichtum an Bodenschätzen Rumänien, das wir in einem Augenblick bereist haben, als sich die politischen Verhältnisse des Landes in einem tiefgreifenden Wandel befanden. Das wirtschaftliche Fundament Rumäniens ist nach wie vor die Landwirtschaft. Hauptfrüchte sind Mais, Weizen und Roggen. Bei einer intensiven Bebauung des Bodens kann ein Vielfaches der bisherigen Erträge erzielt werden. Das gilt auch für die Erzeugung von Industriepflanzen, die in den letzten Jahren stark gefördert wurde. So ist z. B. der Anbau von Sojabohnen, Tabak, Sonnenblumen, Raps, Hanf- und Leinsamen, Zichorien, Mohn usw. stark gewachsen. In geringeren Mengen werden auch Rizinus, Anis und Baumwolle geerntet.

Die großen Zukunftsmöglichkeiten der rumänischen Wirtschaft liegen jedoch in dem ungeheuren Reichtum an Bodenschätzen. Erdöl, Eisen, Kupfer, Blei, Antimon, Bauxit, Chrom und Gold sind die wichtigsten Rohstoffvorkommen. Auf 15 000 ha Land wurde Öl festgestellt, von dem bisher etwa 6800 ha abgebaut werden. An durchlässigem Boden sind noch 9500 und an schwerdurchlässigem Boden noch weiter 20 000 ha mit Öl vorhanden. Siebenbürgen birgt bedeutende Erdgasvorkommen und Erzlager (100 000 t/Jahr), für deren weitere Erschließung es bisher einfach nur an Kapital gemangelt hat.

Die führende Stellung Deutschlands im rumänischen Außenhandel zeigen folgende Ziffern: 25 Prozent der rumänischen Gesamtausfuhr wird von der deutschen Wirtschaft aufgenommen, deren Lieferungen nach Rumänien wiederum nahezu 39 Prozent der rumänischen Gesamteinfuhr ausmachen. Die rumänischen Lieferungen umfassen vor allem Erdöl, Bau- und Nutzholz, Ölfrüchte, Ölsaaten, Fleisch und Speck, Obst, Sämereien, Mais, Eier, Erbsen usw. Die deutsche Ausfuhr nach Rumänien besteht in Maschinen, elektrotechnischen Erzeugnissen, Eisenwaren, Textilien und Erzeugnissen der chemischen Industrie.

Die Technik ist in Rumänien gut entwickelt. In dem Hafen von Konstanza sind beachtenswerte technische Einrichtungen zu sehen. Moderne Getreidespeicher, eindrucksvolle Verladeanlagen und zahlreiche Ölbehälter gestalten das Antlitz dieser regsamen Hafenstadt. Der Gesamtumschlag von Konstanza betrug 1938 4 138 978 t. Davon entfallen allein über 3 Millionen t auf Erdölzerzeugnisse, d. s. 79,7 Prozent des Gesamtumschlages. Für die Ausfuhr der Erdölzerzeugnisse bedient sich die Direktion der rumänischen Seehäfen der

Einrichtungen der Petroleumstation, die das Erdöl und seine Derivate aus dem Landesinnern empfängt und dann an die Schiffe weitergibt. Die Leitung Baicoi—Konstanza, die lediglich das Leuchtöl zum Hafen befördert, hat einen Durchmesser von 10", eine Länge von 320 km und eine Beförderungskapazität von 100 t/h.

Den stärksten Anziehungspunkt für den Ingenieur bietet das Erdölgebiet von Ploesti. Am Ausgang dieser Stadt stehen die modernen Raffinerien und auf den Hügeln der nahen Umgebung die zahlreichen Bohrtürme, die diesem Landstrich das charakteristische Gepräge geben. Die Erdölbeförderung liegt in den Händen einer Reihe von Gesellschaften, die zur Zeit unseres Aufenthaltes überwiegend holländische und englische Ingenieure beschäftigten. Dank dem Entgegenkommen der Gesellschaft Astra Romana war es uns möglich, neben in Betrieb befindlichen Förderanlagen auch den Vorgang eines neu in Angriff genommenen Bohrversuches an Ort und Stelle in Augenschein zu nehmen. Die Ausfuhr des rumänischen Erdöls wurde vor kurzem unter staatliche Aufsicht gestellt.

Mit dem Besuch von Kronstadt, Mediasch und Klausenburg kamen wir in deutsches Siedlungsgebiet. Hier haben deutsche Bauern und Handwerker im Laufe der Jahrhunderte Leistungen vollbracht, die auch für das rumänische Volk vorbildlich geworden sind. Bei unserem Aufenthalt in Mediasch besichtigten wir die in der Nähe liegende berühmte brennende Erdgassonde, die schon jahrelang Tag und Nacht ihre meterhohe Flammen- und Rauchsäule emporschleudert. Der uns führende Ingenieur einer in der Nähe liegenden Gasanstalt erzählte von den vergeblichen Versuchen amerikanischer und englischer Ingenieure, die Flammen des brennenden Erdgases zu ersticken. Nach einem eintägigen Aufenthalt in Klausenburg und einer kurzen Besichtigung von Budapest endete die Studienreise des VDI, die dank der Gastfreundschaft unserer bulgarischen und rumänischen Berufskameraden so außerordentlich erfolgreich war, an ihrem Ausgangspunkt, in der Hauptstadt der deutschen Ostmark, in Wien.

#### **Auf dem Wege zum einheitlichen mitteleuropäischen Binnenschiffahrtsnetz**

Vortrag von Prof. Dr. R. Hennig in der Jahreshauptversammlung des Niederrheinischen Bezirksvereins des Vereins Deutscher Ingenieure am 10. Januar 1940

Der Vortrag wurde durch die neuen Aussichten angeregt, die sich für das europäische Verkehrsleben durch die Ereignisse der Jahre 1938/39 in Österreich, der Tschechei und Polen ergeben. Einleitend erinnerte der Vortragende daran, daß gerade am heutigen 10. Januar das sogenannte Zeitalter des Verkehrs seinen 100. Geburtstag feiern könne, da am 10. Januar 1840 in England die Einführung der Briefmarke beschlossen wurde, die in Zusammenwirkung mit der etwa gleichzeitigen Ausdehnung des Eisenbahnnetzes und der elektrischen Telegraphen den ungeheuren Aufschwung des modernen Verkehrs zur Folge gehabt habe. An diesem Aufschwung nahm aber allgemein auf der Erde die Binnenschiffahrt Jahrzehnte hindurch nicht teil, weil lange die irrige Meinung herrschte, der Schienenstrang werde die Fluß- und Kanalschiffahrt zum Erliegen bringen. Infolgedessen geschah viele Jahrzehnte hindurch nur sehr wenig zu deren Förderung, und noch heute sind die weitaus meisten Länder in bezug auf ihre Binnenschiffahrt ausgesprochen verkehrsrückständig, obwohl der Irrtum bereits seit etwa 50 bis 60 Jahre erkannt worden ist. Deutschland unter Führung von Preußen hat zuerst die Pflege des Binnenschiffahrtswesens wieder auf sein Programm geschrieben; doch ist auch hier in früherer Zeit gar manches versäumt worden, so daß noch vieles zu tun bleibt.

Der Vortragende zeigte dann die bisherige Entwicklung des deutschen und mitteleuropäischen Schiffahrts- und Kanalnetzes unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder, Karten und Tabellen sowie die neuesten Fortschritte (Vollendung des Mittellandkanals, Bau des Donau-Rhein-Kanals usw.). Die vornehmste Aufgabe der Gegenwart ist die Vollendung des letztgenannten Kanals, der eine fortlaufende Wasserstraße von Rotterdam bis Galatz in fernerer Zukunft ermöglichen wird. Auch ein Anschluß der Weser und der Elbe an dieses Wasserstraßennetz der Zukunft dürfte nicht unbegrenzt lange auf sich warten lassen; der Anschluß der Oder durch

einen von Kosel ausgehenden Kanal zur Donau ist am 8. Dezember 1939 schon in Angriff genommen worden. Da die Balkanstaaten weiter einen Kanal von der Donau nach Saloniki planen, dürfte dieses Jahrhundert noch eine Binnenschiffahrt von Deutschland bis ins Mittelmeer möglich machen. Die von den Polen schmählich vernachlässigte prachtvolle Weichsel muß von Grund auf selber erst in eine Großschiffahrtsstraße verwandelt werden. Ist dies erst einmal geschehen, so wird man von der Weichsel, die selber künftig an zwei Stellen mit den reichsdeutschen Strömen zusammenhängen wird, wohl sicher leistungsfähige Kanäle bauen, die Verbindungen mit dem Pruth und der Donaumündung, dem Dnjestr und dem Dnjepr darbieten werden. Da auch Kanäle zwischen der Memel und russischen Strömen in größeren Dimensionen als bisher sowohl im deutschen wie im russischen Interesse liegen, ist auch mit deren Herstellung in etwas späterer Zukunft zu rechnen. Das verkehrspolitische Endziel dürfte die Schaffung eines großen europäischen Binnenschiffahrtsnetzes sein, das ganz Mittel- und Osteuropa zu einem einheitlichen Schiffahrtsgebiet zusammenschweißt.

## **VDI, Osnabrück**

Zu dem Thema

### **„Kampf um den Kautschuk“**

hielt Herr Dr. F. von Papen, Dresden, am 8. Januar 1940 in Osnabrück einen interessanten Vortrag.

Der Vortrag behandelte das Thema von der geschichtlichen, politischen, wirtschaftlichen und technischen Seite und schilderte die vielen Kämpfe um den Besitz des begehrten Kautschuks und das Blutvergießen, das um diesen wertvollen Stoff stattgefunden hat. Im Mittelpunkt des Vortrages stand der Diebstahl der Hevea-Samenkapsel durch die Engländer aus Brasilien im Jahre 1876, der England die Möglichkeit gab, in seinen ostasiatischen Besitzungen Kautschukplantagen anzupflanzen und damit den Grundstein zu seiner riesigen Kautschukplantagenwirtschaft zu legen, die England später zum ersten Gummiland der Erde machte. Damit löste England Brasilien ab, das so lange der Hauptkautschuklieferant der Erde war, bis die immer größer werdenden auf den Weltmarkt kommenden Mengen von englischem Plantagenkautschuk den Wildkautschuk verdrängte und damit eine Wirtschaftskatastrophe größten Ausmaßes herbeiführte, die Brasiliens Kautschukmonopol vernichtete und England zum unbestrittenen Diktator auf dem Weltgummimarkt machte.

Da die Entwicklung der Kautschukindustrie immer Hand in Hand mit der Entwicklung der Fahrrad- und Autoindustrie gegangen ist, und zwar in solchem Grade, daß beide Industrien nicht voneinander zu trennen sind, und da auch heute noch die Automobilindustrie die größte Gummiverbraucherin von allen Industrien der Erde ist, gab der Vortrag auch eine Übersicht über die Geschichte der Fahrrad- und Autoindustrie.

England entriß Brasilien sein Gummimonopol, deutsche Wissenschaft entthronte England auf dem Gummimarkt durch die Erfindung des künstlichen Kautschuks, des Buna.

### **Pressebericht über den Vortrag des Korvettenkapitäns Reichert-Facilides**

Vor den Mitgliedern des Vereins Deutscher Ingenieure, Bezirk Osnabrück, hielt im Hotel Dütting Korvettenkapitän Reichert-Facilides am 17. Februar 1940 einen Film- und Lichtbildervortrag über die Seefische in der Kriegs- und Friedenswirtschaft. Leider mußte das sonst bei dieser Gelegenheit übliche Fisch- oder Heringessen mit Rücksicht auf die Kriegsverhältnisse diesmal unterbleiben. Vorerst legte Korvettenkapitän Reichert-Facilides die durch den Krieg bedingte Umstellung der Fischproduktionen und der Fischverteilung eingehend dar. Danach besprach der Vortragende die verschiedenen Zweige unserer deutschen Fischwirtschaft, der Küsten-, Herings-, Hochsee- und Walfischerei, ging dann auf die Rolle ein, die der Fischerei in der deutschen Ernährungswirtschaft zufällt und erläuterte ihre besonderen Aufgaben im Vierjahresplan und in der Kriegswirtschaft. Lichtbilder und ein Film vermittelten dem Zuschauerkreis ein anschauliches Bild vom Betrieb der einzelnen Fischereizweige, wobei dem technischen Verständnis der Zuhörer-schaft besonders Rechnung getragen wurde.

Am Schluß wies Korvettenkapitän Reichert-Facilides auf die Entwicklungsmöglichkeiten in der Produktion, im Fischhandel und in der Fischindustrie, erläuterte dabei neben den technischen auch die rein wirtschaftlichen Pläne und appellierte an die Mitarbeit der deutschen Ingenieure, die in jeder Beziehung durch ihre Erfindungen und deren Verwirklichung ein maßgebendes Verdienst am Aufstieg unseres Vaterlandes gehabt haben.

## Verband für autogene Metallbearbeitung e.V.

In der Gemeinschaftsveranstaltung am 11. Januar 1940 führte Dr.-Ing. Zorn (Frankfurt a. M.) zu dem Thema: „Autogenhärtung“ u. a. etwa folgendes aus:

Bei der autogenen Oberflächenhärtung müssen, im Gegensatz zu anderen Verfahren, in den Werkstoffen die härtenden Elemente bereits enthalten sein; als geeignet sind Kohlenstoffstähle mit 0,4 bis 0,6% C., verschiedene schwachlegierte Stähle, besonders die der Ct-Mo-Gruppe, perlitisches Gußeisen und schwarzer Temperguß zu bezeichnen. Die Autogenhärtung arbeitet mit Sauerstoff-Brenngasbrennern, welche eine hohe Flammentemperatur bei großer Wärmeleistung entwickeln. Die Erhitzung beschränkt sich

auf die zu härtende Oberflächenschicht, welche abgeschreckt werden muß, bevor die Wärme in das Innere des Werkstückes eindringen kann. Es lassen sich im wesentlichen zwei Arbeitsweisen bei der Autogenhärtung unterscheiden, entweder sind Brenner und Abschreckbrause fest miteinander verbunden und werden hintereinander über das Werkstück bewegt oder die Abschreckung erfolgt erst, nachdem die ganze zu härtende Oberfläche auf Abschrecktemperatur gebracht worden ist. Die Autogenhärtung hat sich zu einem Präzisions-Arbeitsverfahren entwickelt. Sie verlangt mechanische Führung von Brenner und Abschreckvorrichtung, um stets gleichbleibende Ergebnisse erzielen zu lassen. Der Stand des Härtemaschinenbaues ist also ein Kennzeichen für den Stand des Härteverfahrens selbst. Die sogenannten Vielzweckmaschinen haben sich in der autogenen Härte-technik bisher nicht eingebürgert; in überwiegendem Maße sind Sonderhärtmaschinen in Gebrauch, von denen Zahnrad-Härtemaschinen, Rad-Härtemaschinen, Gleitbahn-Härtemaschinen, Wellen-Härtemaschinen mit vertikaler und horizontaler Lagerung der Welle, Längs-Härtemaschinen, Nockenwellen- und Kurbelwellen-Härtemaschinen zu nennen sind. Aus der Aufzählung der Maschinen lassen sich Schlußfolgerungen auf die bevorzugten Arbeitsgebiete ziehen, doch sind die industriellen Anwendungsmöglichkeiten für das Verfahren heute noch nicht erschöpft.

## 90 Jahre Schäffer & Budenberg

Am 1. März 1940 kann die Firma Schäffer & Budenberg G. m. b. H., Magdeburg-Buckau, auf ein 90jähriges Bestehen als Spezialfabrik für hochwertige Armaturen und Meßgeräte zurückblicken. Sie ist damit das älteste und zugleich eines der größten Werke seiner Art in der Welt, dessen Ursprung auf die ersten Anfänge des Maschinenbaues zurückgeht.

Im Jahre 1850 gründete der Mechaniker Bernhard Schäffer zusammen mit dem Kaufmann C. F. Budenberg in Magdeburg eine „Mechanische Werkstätte“ zwecks Ausnutzung seines neuen Patentes auf ein Plattenfeder-Manometer. Das neue Manometer fand in England, der damaligen Hochburg des Maschinenbaues, schnell Eingang und trat mit englischen Maschinen, Dampfkesseln und Lokomotiven seinen Siegeszug durch die ganze Welt an. Schon bald wurde in Manchester eine eigene Werkstatt eröffnet, der später weitere Niederlassungen in anderen Ländern folgten. Auch die Werkstatt in Magdeburg, die zunächst mit drei Arbeitern eröffnet wurde, mußte bald mehrfach vergrößert werden. Neben dem neuen Manometer wurde die Fertigung aller Meßgeräte und Armaturen aufgenommen, die für die damaligen Dampfkessel, Maschinen und Lokomotiven erforderlich waren.

1858 konnte an die Einrichtung einer Fabrik mit Dampfkraft und eigener Metallgießerei vor den Toren Magdeburgs, in Buckau, gegangen werden, die ihren Betrieb 1859 mit 120 Arbeitern aufnahm. Hier draußen war reichlich Platz zu weiterer Ausdehnung, die bei dem flotten Gange des Geschäftes auch nicht lange auf sich warten ließ. Immer neue Werkstätten entstanden, und die Arbeiterzahl stieg von 380 im Jahre 1866 auf 530 im Jahre 1874 und betrug im Jahre 1881 bereits 800 Mann. In diesem Jahre wurde auch das 500 000ste Manometer fertiggestellt und von Budenberg — Schäffer war 1877 gestorben — dem damaligen Kronprinzen und späteren Kaiser Friedrich III. persönlich überreicht. Unaufhaltsam ging die Entwicklung des Unternehmens weiter. Eine große Eisengießerei, eine neue Metallgießerei und ein großes Meßgerätewerk entstanden. Daneben wurde vor allem der Ausbau des Auslandsgeschäftes betrieben. Eigene Fabriken entstanden in Newyork, Petersburg, Warschau, Lüttich, Zürich, Aalborg und Stockholm, dazu zahlreiche Niederlassungen in ganz Europa und Übersee. Überall waren die S&B-Erzeugnisse wegen ihrer Güte und Zuverlässigkeit geschätzt und eroberten sich schnell alle Gebiete der Technik. Zahlreiche goldene und silberne Medaillen, auf internationalen Ausstellungen errungen, zeugten von der Anerkennung deutscher Wertarbeit im In- und Auslande. Bereits 1889 wurde das einmillionste Mano-

meter fertiggestellt, 1897 folgte Nr. 2 000 000 und 1914 Nr. 5 000 000, und ebenso schnell entwickelte sich der Umsatz in anderen Meßgeräten und in Armaturen. Die zunehmende Verwendung von Stahlgußarmaturen führte zur Errichtung einer eigenen Stahlgießerei und einer neuen großen mechanischen Werkstatt. Die Arbeiterzahl des Stammwerkes stieg weiter auf 1700 Köpfe im Jahre 1896 und erreichte 1913 ihren Höchststand vor dem Weltkriege mit 3500 Mann. Der Weltkrieg brachte schwere Verluste. Fast die gesamten ausländischen Niederlassungen und -Fabriken gingen verloren, ohne daß die Möglichkeit bestand, in den Feindländern ein neues Geschäft in ähnlichem Umfange wieder aufzubauen. Die Inflation und die Krisenzeit verlangten neue große Opfer. Aber mit verbissener Zähigkeit wurde an dem Wiederaufbau des Geschäftes, der Erneuerung und Verbesserung der Werkseinrichtungen und an der Schaffung neuzeitlicher Konstruktionen gearbeitet, um die führende Stellung, die das Unternehmen von Anfang an innegehabt hatte, nicht preiszugeben. Und es gelang. Ausgehend vom deutschen Markt konnte sich das S&B-Erzeugnis auch im Ausland wieder erfolgreich durchsetzen. Auf dem neuen Gebiete der Hochdruckanlagen war die Firma von Anfang an führend. Um einen den höchsten Anforderungen genügenden Stahlguß verarbeiten zu können, wurde sogar ein eigenes neuzeitliches Elektrostahlwerk errichtet.

Nach dem Umbruch 1933 und besonders nach dem Einsetzen der Aufrüstung und des Vierjahresplanes stieg auch der Bedarf an hochwertigen Armaturen und Meßgeräten unaufhörlich, so daß das Werk bald bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit beschäftigt war. Einige Zahlen zeigen den Aufstieg: Seit 1930 wurden weit über 1 Million Rheiventile geliefert, das neunmillionste Manometer folgte, die Gefolgschaftsstärke überstieg bei weitem den Vorkriegsstand, und die Gesamterzeugung stieg auf über 5000 Armaturen und Meßgeräte täglich. Die Firma verfügt heute wieder über 5 eigene Werke, 20 Verkaufsbüros, 9 eigene Auslandshäuser und zahlreiche Exportvertretungen. Ihr Arbeitsgebiet umfaßt alle Einrichtungen zum Absperrn, Sichern, Regeln, Messen und Überwachen von flüssigen, dampf- oder gasförmigen Betriebsstoffen jeden Druckes und jeder Temperatur für alle Gebiete der Technik, vom einfachen Dampfkessel bis zum neuzeitlichen Hochdruckkraftwerk, für die chemische Industrie, die Erdölgewinnung und -verarbeitung, die Ölsynthese und alle sonstigen Produktionszweige, für Land-, Luft- und Seefahrzeuge und dergleichen. Ihre Erzeugnisse sind in der ganzen Welt verbreitet.

