

Elektrotechnische Rundschau

Zeitschrift für Elektrotechnik und Maschinenbau

:: Anzeigen ::

die 4 gespaltene 50 mm.
breite Nonp.-Zeile 50 Pf.
1/2 Seite 200 Mk.,
2 „ 100 „ usw.
Vorzugsplätze u. Rabatt
nach Vereinbarung. —
Kleine Anzeigen: 20 Pf.
die 4 gesp. Nonp.-Zeile.

Verlag und Geschäftsstelle:

W. Moeser Buchdruckerei

Schriftgiesserei und Stereotypie

Berlin S 14, Stallschreiberstraße 34. 35 •• Fernsprecher: Mpl. 1687 u. 8852

:: Bezugspreis ::

für Deutschland viertel-
jährl. 2,50 Mk., Öster-
reich - Ungarn 3 Mk.,
Ausland jährlich 15 Mk.
Erscheinungsweise:
wöchentlich einmal.

No. 16/17

Berlin, den 16. April 1919

XXXVI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Der Ausbau der Wasserkräfte für die Elektrizitätsversorgung S. 57. — Zeitschriftenschau: Installations-
technik S. 59; Elektromedizin S. 59. — Neues in der Technik und Industrie S. 60. — Verschiedene Nachrichten:
Nachrichten über Patente S. 60; Gewerblicher Rechtsschutz S. 61; Personalien S. 61; Literaturbericht S. 61. — Handelsteil:
Markt-, Kurs- und Handelsberichte, Bekanntmachungen S. 61; Berichte über projektierte und ausgeführte Anlagen, Sub-
missionen S. 62; Berichte von Firmen und Gesellschaften S. 62; Industrie, Handel und Gewerbe S. 62; Generalversamm-
lungen S. 64.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Der Ausbau der Wasserkräfte für die Elektrizitätsversorgung

Von Dipl.-Ing. Wintermeyer, Berlin

(Fortsetzung aus Nr. 14/15)

Die Stätte der Wasserkräfte in Italien ist in erster Linie das Grenzgebiet zwischen der oberitalienischen Tiefebene und den Alpen, in denen die sich in die oberitalienische Tiefebene ergießenden Flußläufe entspringen.

Das Wasserkraftwerk Terni nutzt das Gefälle der Nara in einer Höhe von 23,7 m aus. Sechs Turbinen von je 2200 PS Leistung sind aufgestellt, die durch zwei Druckleitungen von 2300 mm Durchmesser gespeist werden. Außerdem sind noch zwei ältere Turbinen von je 1000 PS Leistung vorhanden, deren Zuflußrohr einen Durchmesser von 1750 mm hat. Mit den Turbinen sind Drehstromgeneratoren direkt gekuppelt. Der von ihnen erzeugte Drehstrom dient entweder zur Licht- und Kraftversorgung von Terni, und zwar unter Benutzung einer Spannung von 3750 Volt, oder er wird mit einer Hochspannung von 27 000 Volt nach dem 14 km entfernt liegenden Narni zum Betrieb der dortigen Karbidfabrik ferngeleitet.

Zu den wichtigsten der die oberitalienische Industrie mit Strom versorgenden Wasserkraftwerken gehört das Kraftwerk Brusio. Dieses im Jahre 1907 in Betrieb genommene Kraftwerk wird von dem Wasser des Poschiavino gespeist, und zwar nach dessen Austritt aus dem Poschiaver See, so daß dieser als Sammelbecken dient. Das Wasser stürzt mit einem Gefälle von 420 m durch fünf Rohrleitungsstränge in das Turbinenhaus. Die auf diese Weise angetriebenen und direkt mit Drehstromgeneratoren gekuppelten 12 Turbinen leisten je für sich 3000 PS, so daß die Gesamtleistung des Kraftwerkes 36 000 PS beträgt. Die Energie wird mit einer auf 47 000 Volt erhöhten Spannung nach der Lombardei, unter anderm auch nach Mailand, ferngeleitet.

Dieses Kraftwerk liefert auch den Betriebsstrom für die im Jahre 1910 eröffnete Berninabahn, die die Verbindung zwischen dem Engadin und Italien herstellt und, da sie Strecken von großer landschaftlicher Schönheit durchfährt, einen sehr

starken Verkehr zu bewältigen hat. Eine Reserve für die Stromlieferung an die Berninabahn bildet das im Jahre 1910 in Betrieb genommene Kraftwerk Robbia. Es liegt nördlich von Poschiavo und nutzt ein 620 m hohes Gefälle des Cavagliano aus, wobei die Bernina Seen, Lago Bianco und Lago della Scala, als natürliche Staubecken dienen. Im Maschinenhaus des Kraftwerkes Robbia sind mehrere Maschinensätze von 3000 bis 3500 PS aufgestellt.

Auch das Wasserkraftwerk in Cedegolo der Adamello-Gesellschaft in Mailand, das seit 1910 im Betrieb ist, versorgt einen Teil der lombardischen Tiefebene in Oberitalien mit elektrischer Energie. Nutzbar gemacht ist ein Teil der Wasserkräfte des im Adamellogebirge entspringenden Flusses Poggia. Zur Verfügung steht ein Gefälle von 487 m. Dieses treibt die mit den Drehstromgeneratoren direkt gekuppelten fünf Peltonturbinen mit 420 Umdrehungen in der Minute an. Jede Turbine leistet 5000 PS, so daß die Gesamtleistung des Kraftwerkes 25 000 PS beträgt. Die erzeugte elektrische Energie wird mit einer Hochspannung von 72 000 Volt nach den Verbrauchsorten ferngeleitet.

In Schweden und Norwegen, die ebenfalls von der Natur mit Wasserkraften reich bedacht, aber arm an Kohlen sind, ist die Ausnutzung der Wasserkräfte zur Stromversorgung dementsprechend auch schon weit vorgeschritten.

Das erste große Wasserkraftwerk in Schweden ist das Trollhättankraftwerk. In ihm wird die Kraft der Trollhättanfälle ausgenutzt. Sie werden von dem Göta-Elf, dem bei Gotenburg in das Kattegatt mündenden Einfluß des 5,57 km² großen Vänersees, gebildet und besitzen eine Fallhöhe von 32 m. Sie dienen zum Antrieb von acht Turbinen von je 10 000 PS Leistung, so daß die Gesamtleistung des Kraftwerkes 80 000 PS beträgt. Jede der Turbinen wird durch eine besondere Rohrleitung von 4,25 m Durchmesser gespeist. Diese Rohrleitungen erstrecken sich in einer Länge von 60 m vom Wasser-

schloß zum Maschinenhaus. Mit den Turbinen, die mit 187,5 Umdrehungen in der Minute umlaufen, sind Drehstromgeneratoren direkt gekuppelt, die einen Strom von 10 000 Volt erzeugen. Dieser Strom wird entweder unmittelbar mit dieser Spannung verteilt oder zur Fernleitung durch Transformatoren auf die Spannung von 30 000 Volt gebracht. Das Fernleitungsnetz erstreckt sich bis nach dem 70 km von dem Kraftwerk entfernt liegenden Gothenburg, wo der Hauptverbrauch der erzeugten elektrischen Energie ist.

Das Porjuskraftwerk ist das zweite der großen schwedischen Wasserkraftwerke. Es dient zunächst in erster Linie zur Stromlieferung für den elektrisierten Teil Kiruna-Riksgränsen der berühmten Ofotenbahn, der nördlichsten Bahn der Welt, die den Bottnischen Meerbusen mit dem Atlantischen Ozean verbindet, indem sie von Lulea am Bottnischen Meerbusen nach Narvik, der Hafenstadt am Atlantischen Ozean, führt. Auf dieser Bahn wird das berühmte schwedische Eisenerz verfrachtet, das in riesigen Mengen aus dem bei Kiruna gelegenen Erzberg Kirunavaara gewonnen wird. Wie bedeutend der Erztransport auf dieser Bahnstrecke ist, ist daraus zu entnehmen, daß im Jahre 1913 in Kiruna 3 000 000 t Eisenerz gebrochen worden sind. Nur ein kleiner Teil des gewonnenen Erzes geht nach dem Bottnischen Meerbusen. Da die Dampflokomotive am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt war, entschloß sich der schwedische Staat zur Elektrisierung der wichtigsten, auf schwedischem Gebiet liegenden Teilstrecke der Ofotenbahn, der 130 km langen Strecke Kiruna—Riksgränsen.

Das Porjuskraftwerk nutzt die Kraft der von dem Lulefluß gebildeten Porjusfälle, etwa 120 km südlich von Kiruna, aus. Unmittelbar oberhalb der Porjusfälle ist im Porjussee ein Staudamm angelegt, der den Wasserspiegel im Porjussee um etwa 5 m erhöht, wodurch ein Gefälle für das Kraftwerk von etwa 55 m gewonnen wird. Diese Anlage im Porjussee bietet gleichzeitig einen Ausgleich für Schwankungen in der Kraftentnahme. Zu gleichem Zweck sind außerdem im Zu- und Ablaufkanal große Ausgleichbecken angeordnet. Der Zu- und Abfluß des Triebwassers zum Maschinenhaus erfolgt in einer ungewöhnlichen, durch die örtlichen Verhältnisse bedingten Weise durch geschlossene Tunnels. Im Maschinenhaus sind vier Turbinen aufgestellt, die je 12 500 PS leisten. Die zum Bahnbetrieb dienenden Turbinen sind mit Einphasenstromgeneratoren von 10 000 KW Leistung gekuppelt. Der von ihnen erzeugte Einphasenstrom (Wechselstrom) von 4000 Volt Spannung wird durch Transformatoren auf die Spannung von 80 000 Volt gebracht und mit dieser Hochspannung von dem Kraftwerk nach Kiruna (260 km) ferngeleitet. An dieses Hochspannungsnetz sind vier Unterwerke, die längs der Bahnstrecke Kiruna—Riksgränsen verteilt sind, angeschlossen und transformieren den Einphasenstrom von 80 000 Volt auf 15 000 Volt. Dies ist aber die Stromspannung, mit der die Bahnstrecke Kiruna—Riksgränsen betrieben wird.

Norwegen besitzt in dem Kraftwerk Rjukanfos die größte Wasserkraftanlage Europas. Bei vollem Ausbau kann das Werk auf die Leistung von 250 000 PS gebracht werden. Vorläufig sind zehn Turbinengruppen aufgestellt, die jede 15 700 PS leisten. Die regelmäßige Wasserführung der Wasserfälle, deren Gesamtfallhöhe 570 m beträgt, wird durch einen etwa 900 m über

Meereshöhe befindlichen Binnensee gewährleistet, der in ein Staubecken von 850 Mill. cbm Inhalt verwandelt worden ist. Vom Wasserschloß führen zehn Rohrleitungen aus Stahlblech nach den zugehörigen Turbinen. Die Turbinen, denen ein Gefälle von 282 m zur Verfügung steht, sind als Peltondoppelturbinen mit je zwei Düsen pro Rad ausgeführt, die 250 Umdrehungen in der Minute machen. Sie sind direkt gekuppelt mit Drehstromgeneratoren, von denen jeder 10 500 KW normal abzugeben hat. Die von ihnen erzeugte Stromspannung beträgt 10 000 Volt. Der Strom wird zur Fernleitung auf die Spannung von 30 000 Volt gebracht.

Das Kraftwerk Rjukanfos dient in erster Linie den Bedürfnissen der elektrochemischen Großindustrie, nämlich zur Herstellung des Salpeters aus dem Stickstoff der Luft nach dem Verfahren von Birkeland und Eyde. Auch die einzige größere elektrische Vollbahn Norwegens, die sog. Rjukanbahn, die ebenfalls den Bedürfnissen der Salpeterindustrie dient, wird von dem durch das Kraftwerk Rjukanfos erzeugten Strom betrieben. Der hochgespannte Drehstrom von 30 000 Volt wird für die Bahnzwecke in Einphasenstrom von 10 000 Volt umgeformt. Die Bahn befördert hauptsächlich den in Saaheim erzeugten künstlichen Salpeter nach Notodden.

Das hervorragendste Wasserkraftwerk Spaniens, das, in seiner Gesamtlage auch auf andere Verhältnisse übertragen, viel Beachtenswertes bietet, ist das Kraftwerk El Molinar am Jucar. Bei ihm werden die Wasserfälle des Jucar ausgenutzt. Von dem Kraftwerk gehen strahlenförmig vier Fernleitungen aus, und zwar nach den Städten Madrid, Valencia, Alcoy und Cartagena. Die längste Entfernung, El Molinar—Madrid, beträgt 254 km, die kürzeste Entfernung, El Molinar—Valencia 80 km. Es handelt sich also um eine gewaltige Fernleitungsanlage. Die Stollenleitung bis zum Wasserschloß ist 4875 m lang. Von dem Wasserschloß aus führen fünf Druckrohre in einer Länge von 95 m und einem Durchmesser von 2,25 m zum Maschinenhaus. Die Turbinen (Zwillings-Francis-turbinen) leisten bei einem Gefälle von 66 m und einer sekundlichen Wassermenge von 10,5 cbm je 7200 PS. Die mit ihnen direkt gekuppelten Drehstromgeneratoren erzeugen bei einer Leistung von 5600 KW Drehstrom von 7000 Volt Spannung. Dieser wird für die Fernleitung nach den erwähnten vier Städten auf die Hochspannung von 70 000 Volt gebracht. In den Städten sind Unterwerke aufgestellt, die diese Hochspannung auf die Verbrauchsspannung heruntertransformieren. Im Jahre 1910 konnte der regelmäßige Betrieb auf der zuerst fertiggestellten Fernleitungsstrecke nach Valencia eröffnet werden. Dann folgte die Fernleitungsstrecke nach Madrid noch in demselben Jahr. Der ganze Straßenbahnbetrieb der Großstadt Madrid erfolgt also durch ein 254 km entfernt liegendes Kraftwerk. Es mag noch darauf hingewiesen werden, daß der wesentliche Teil dieser bemerkenswerten Anlage von deutschen Firmen ausgeführt worden ist. Die Turbinen hat die Firma J. M. Voith in Heidenheim geliefert, die Generatoren usw. rühren von den Siemens-Schuckertwerken in Berlin her.

In der denkbar großzügigsten Weise haben die Amerikaner die Ausnutzung der gewaltigen, ihnen von der Natur zur Verfügung gestellten Wasserkräfte in Angriff genommen. Demzufolge bestehen in Amerika Wasserkraftanlagen, die sowohl hin-

sichtlich der Größe des Versorgungsgebietes, als auch hinsichtlich der Höhe der erzielten Leistung einzig dastehen.

Die bekanntesten amerikanischen Wasserkraftwerke sind die Kraftwerke an den weltberühmten Niagarafällen. Diese werden bekanntlich von dem Niagarafluß bei seinem Durchbruch zwischen Eriesee und Ontariosee, und zwar etwa in der Mitte zwischen den beiden Seen gebildet. Welche ungeheure Energiemenge in ihnen aufgespeichert und stets, ohne zu versiegen, ausnutzbar ist, ist daraus zu entnehmen, daß die sekundliche Wassermenge bei einer Höhe des Falles von 50 m etwa 70 000 cbm betragen soll. Hiernach würde die durch diese Fälle erzielbare Kraftleistung viele Millionen Pferdestärken betragen. Der Amerikaner ist schon früh an die wirtschaftliche Ausnutzung dieser gewaltigsten aller Wasserfälle herangetreten. Schon im Jahre 1861 wurde ein kleiner Teil ihrer Kraft ausgenutzt, indem sie zum Antrieb von Mühlen u. dgl. benutzt wurde. Jedoch hatten diese Anlagen

im Vergleich zu den heutigen Riesenanlagen selbstverständlich nur einen bescheidenen Umfang. Erst als die elektrische Kraftübertragung so weit entwickelt worden war, daß die elektrische Energie auf weite Entfernungen hin ferngeleitet werden konnte, trat ein gewaltiger Aufschwung in der Ausnutzung der Wasserkräfte der Niagarafälle ein. Zu beiden Seiten des Niagaraflusses, also sowohl auf amerikanischer als auch auf kanadischer Seite, entstanden in kurzer Zeit eine große Zahl von Großkraftwerken, die große Industriegebiete und alle möglichen Industriezweige mit Strom versorgen. Welchen gewaltigen Umfang diese Stromversorgung erreicht hat, ist daraus zu entnehmen, daß z. B. schon im Jahre 1911 von den Wasserkraften der Niagarafälle 273 000 PS ausgenutzt wurden. Diese verteilten sich mit 126 000 PS auf die elektrochemische Industrie, mit 56 200 PS auf den Bahnbetrieb, mit 36 400 PS auf die Beleuchtung und mit 54 500 PS auf verschiedene Fabrik- und Industriegebiete.

(Fortsetzung folgt.)

Zeitschriftenschau

Installationstechnik

△kl **Beton und Eisen Band 15 Heft 4/5 Seite 54:** „Die Wirkung des elektrischen Stromes auf Eisenbeton.“

Die weitgehende Verbreitung des Eisenbetons in der Elektrotechnik, wie z. B. für Schaltraumzwischenwände, Leitungsmaste u. a., hat die Wichtigkeit der Frage: unter welchen Bedingungen sich der Einfluß von Elektrizität auf Eisenbeton bemerkbar macht, in den Vordergrund eingehender Betrachtungen gerückt. Es wurden planmäßige Versuche vom deutschen Ausschuß für Eisenbeton durch das Materialprüfungsamt an der Technischen Hochschule zu Darmstadt angestellt, deren Ergebnis sich etwa so zusammenfassen läßt, daß 1. die unmittelbaren Verbindungen zwischen elektrischen Leitungen und Beton oder Eisen im Beton unter allen Umständen zu vermeiden sind, und 2. der Beton in allen denjenigen Fällen, in welchen eine Einwirkung elektrischen Stromes zu befürchten ist, möglichst dicht und undurchlässig sein muß. Es genügt nicht, den Beton durch Anstrich oder eine wasserdichte Schicht wasserabweisend zu machen, da diese Schichten durch Risse oder Zerstörung infolge äußerer chemischer Einflüsse leicht unwirksam werden. Ein dauernder Schutz gegen schädliche Einwirkung elektrischen Stromes, wie er verschiedentlich schon eintrat, wird nach Ansicht des Verfassers nur durch einen vollkommen dichten Beton verbürgt. Diese Ansicht wird durch die Ergebnisse der oben angeführten Versuche des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton wesentlich gestützt.

△kl **Elektrotechnische Zeitschrift Band 37 Heft 14 Seite 177:** „Die sogenannte Verbesserung der Blitzableiter.“

Seit längerer Zeit wird in Tageszeitungen und Fachzeitschriften darauf hingewiesen, daß die Gebäudeblitzschutzeinrichtungen verschiedentlich vereinfacht und verbessert werden können. Nicht alle Einwände dieser Art können ohne weiteres von der Hand gewiesen werden, aber viele entbehren der erforderlichen Begründung. Es ist daher zu begrüßen, daß in der vorliegenden Arbeit nach einer geschichtlichen Darstellung der auf den Blitzableiterbau bezüglichen Anleitungen, insbesondere derjenigen des Elektrotechnischen Vereins, den in weiteren Kreisen bestehenden Mißverständnissen vorgebeugt wird, als ob die altbewährten Vorschriften durch neuere Systeme oder sogenannte „verbesserte“ Blitzableiter hinfällig geworden seien. Letztere kennzeichnen sich vielmehr als eine durch Rücksicht auf die Herstellungskosten zweckmäßige und in manchen Fällen noch zulässige Vereinfachung. Der Hilfsbegriff des Schutzraums ist praktisch unentbehrlich. Die stärkere Heranziehung der oberen Erdschichten ist empfehlenswert, die Mitbenutzung der Regenabfallrohre unter gewissen Voraussetzungen zulässig. Ein wesentlicher Fortschritt ist von einer Beteiligung der Archi-

tekten und Baupolizeibehörden an der Blitzschutzfrage zu erhoffen. Es muß im Zusammenhange damit auf die letzte Sitzung des E. T. V. hingewiesen werden (siehe E. T. Z. vom 15. 8. 1918), in der diese Frage eingehend behandelt wurde, und auf der die Architekten bereits vertreten waren.

Elektromedizin.

△kl **Elektrotechnische Zeitschrift Band 37 Heft 10 Seite 132:** „Stromregelung bei Diathermieapparaten.“

Die Diathermie behandelt die Verwendung von elektrischer Heizwirkung in der Heilkunde. Es können mit Hilfe von Diathermieapparaten innere Gefäße im menschlichen oder Tierkörper warm behandelt werden, und durch Stromregelung läßt sich die Wärmewirkung erhöhen oder verringern. In der vorliegenden Abhandlung werden die verschiedenen Arten der Stromregelung bei dem Diathermieverfahren kritisch miteinander verglichen, und zwar hinsichtlich der Forderung des Fehlens jeglichen physiologischen Effektes, des möglichst rationellen Betriebs und einer einfachen Bauart. Bei dieser Beurteilung erweist sich das Verfahren der veränderlichen Kupplung zwischen dem primären und sekundären Schwingungskreise als die beste und nur dort, wo man eine getrennte Regelung mehrerer Verzweigungsströme wünscht, ist außerdem die Verwendung eines Verteilerwiderstandes neben diesem Verfahren empfehlenswert.

△kl **Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins Band 67 Heft 4 Seite 77:** „Entkeimungsanlage der Wiener städtischen Straßenbahnen.“

Die Wiener städtische Straßenbahn hat eine Entkeimungsanstalt für Straßenbahnwagen, in der auch Automobile und Pferdebahnwagen aller Art von innen und außen einer vollständigen Desinfektion mit Formalindämpfen unterzogen werden können, eingerichtet. Die Anlage befindet sich auf dem Bahnhof Simmering der städtischen Straßenbahnen. Sie besteht aus einem großen eisernen Kessel mit einem abnehmbaren Verschlußdeckel, der mit einem kleinen Kran zur Seite geschoben werden kann. In diesen Kessel kann ein ganzer Straßenbahnwagen hineingeschoben werden, zu welchem Zweck das Straßenbahngleis in das Kesselinnere führt. Am Boden des Kessels zwischen Außen- und Innenmantel sind elektrische Heizrohre zum Verdampfen von Formalinlösung eingebaut. Die Formalindämpfe vernichten alle Krankheitskeime, während sie die eigentlichen Wagenbestandteile in keiner Weise schädigen. Die Einwirkung der Dämpfe muß ungefähr 3 bis 4 Stunden anhalten, um einen vollen Erfolg zu erzielen. Die Kosten einer einmaligen Entkeimung belaufen sich auf rd. M 40.—. Die Kosten der gesamten Anlage betragen rd. M 100 000.

Neues in der Technik und Industrie

△ble. Spindelkugellager an Werkzeugmaschinen. Die Kugel- und Rollenlager finden bekanntlich in den verschiedensten Zweigen des Maschinenbaues Verwendung und haben sich bewährt. Verhältnismäßig wenig jedoch hat man sie an Spindeln von Werkzeugmaschinen angewendet. Die Gründe dafür sind einerseits in dem Festhalten der Werkzeugmaschinenbauer und -Verbraucher am alten, andererseits in den hohen Kosten zu suchen. Der Werkzeugmaschinenkonstrukteur gibt allgemein an, daß Kugellager für die Dreibankspindel nicht erforderlich sind, weil der Reibungsverlust so gering ausfällt, daß nur ein geringer Unterschied im Kraftverbrauch entsteht, der in gar keinem Verhältnis zu den teureren Herstellungskosten der Kugellager und der Bruchgefahr steht. Wohl ist es richtig, daß der scheinbare Reibungsverlust einer Drehbankspindel, wenigstens was das Lager betrifft, gering ist, sodaß der geringere Kraftverbrauch den Vorzug des Anbringens von Kugellagern nicht ohne weiteres rechtfertigen würde. Demgegenüber fällt aber ein anderes Moment in Betracht, das die Aufmerksamkeit der Werkzeugmaschinenkonstrukteure und -Verbraucher ganz besonders verdienen dürfte. Versuche zeigten, daß ein Spindelkugellager leichter konstruiert werden kann, daß es nicht zitternd arbeitet, wie die gewöhnliche Spindel, die unter gleichen Belastungsbedingungen läuft. Bekanntlich ist das Zittern der größte Feind des rationellen Schnittes. Mit dem Augenblick, in dem das Zittern des Arbeitsstückes oder Werkzeuges einsetzt, nutzen sich die Schneidkanten schnell ab; das Werkzeug wird schnell unbrauchbar, muß abgenommen und neu geschliffen werden. Die aus diesem Neuschleifen entstehenden Zeitverluste und das Wiedereinspannen sind keine zu unterschätzenden Faktoren in dem täglichen Betriebsgange. Ein übermäßiges Zittern tritt gewöhnlich dann auf, wenn das Arbeitsstück in einer Planscheibe oder im Spannfutter ohne Reitstock oder Lünette eingespannt war. In diesem Falle wird der ganze Druck auf die Spindel und die Spindellager übertragen. Hängt das Arbeitsstück beträchtlich über, so wird der auf das vordere Spindellager ausgeübte Druck durch dieses Überhängen merklich vergrößert. Unter diesen Bedingungen kommt der Arbeiter überhaupt nicht auf den Gedanken, einen Grobschnitt auf einer gewöhnlichen Drehbank vorzunehmen, ehe er nicht eine Lünette oder einen Reitstock angebracht hat. Wäre er jedoch in der Lage, ohne diese Supporte zu arbeiten, so könnte viel Zeit beim Einspannen und Abnehmen nach dem Schlchtschnitt gewonnen werden. Versuche mit besonders großen Spindeln, die mit Kugellagern versehen waren, zeigten, daß die Spindel die hervorragende Eigenschaft leichten und ruhigen Ganges aufweist. Der Grund dafür ist offensichtlich. Allgemeine Festigkeit und Starrheit sowie der Wegfall einer übertriebenen Lagerreibung dürften die Hauptgründe sein. Wird ein Arbeitsstück in einer gewöhnlichen Drehbank mit gewöhnlichen Lagern abgedreht, daß das Spannfutter um einige Zentimeter überragt, so genügt der Schneiddruck in den meisten Fällen, den Ölzufluß zwischen der Spindel und den Lagerschalen abzuschneiden oder abzuquetschen. Die Folge davon ist ein Reiben von Metall auf Metall und ein übermäßiger Reibungswiderstand. Das Zittern nimmt im Spindelstock seinen Anfang und teilt sich in verstärktem Maße dem Arbeitsstück mit, so daß die Spitze des Werkzeuges abbricht. Diese Fehlerquelle wird von den Werkzeugmaschinenkonstrukteuren noch nicht in dem Maße beobachtet, wie sie es verdient. Ein Radikalmittel bildet nur das Kugellager, um so mehr, als dadurch auch die Schnittleistung derart verbessert wird, daß die höheren Anschaffungskosten bei weitem wieder aufgewogen werden.

△ble. Zeitverluste in der Industrie. In den von dem amerikanischen Marine-Ministerium eingerichteten Werkstätten auf Mare-Island wurden besonders in der Schmiedepressen-Abteilung systematische Untersuchungen angestellt, um die genaue Arbeitszeit der Arbeiter zu ermitteln. Diese Arbeitszeit wurde nach „Industrial Management“ mit Hilfe von Chronometern in 10 zu 10 Sekunden festgelegt und die so erzielten Resultate in Form eines Diagramms aufgetragen. Die Zeit, die in einer Tagesschicht auf die eigentliche Arbeit

oder auf die Vorbereitung der Feuerung, der Gesenke, des Anwärmens usw. entfiel, trat deutlich zutage. Es zeigte sich, daß lediglich 25 v. H. der Gesamtarbeitszeit auf die eigentliche Schmiedearbeit entfällt. Annähernd 60 v. H. der Arbeitszeit gingen verloren durch das Anwärmen der Arbeitsstücke im Ofen, was durch eine bessere Arbeitseinteilung um mindestens 25 v. H. verringert werden könnte, ohne daß hierbei die Ofenart geändert zu werden brauchte. Zu den häufigsten und schädlichsten Zeitverlusten, die in einem derartigen Betriebe auftreten, kann man noch das Warten auf das Rohmaterial oder auf die Hebevorrichtungen zählen, sowie die ungenügende Anleitung zur Bearbeitung eines bestimmten Arbeitsstückes und vor allem die nutzlose Zeit, die beim Schleifen verloren geht, wenn die Arbeiter auf das Freiwerden der Schleifmaschine usw. warten müssen. Diesen Mißständen kann leicht abgeholfen werden, wenn ihr Einfluß und ihre Entstehung ein für alle Mal klar erkannt sind. Hierzu genügt es aber nicht, eintach auf gut Glück Abhilfe zu schaffen, sondern es muß systematisch vorgegangen werden. Es genügt beispielsweise nicht, die Arbeiter anzufeuern oder sie für die unzureichende Erzeugung verantwortlich zu machen, die letzten Endes doch aus den angegebenen Ursachen entsteht. Diese müssen genau untersucht und ihre Wirkungen mit dem Chronometer abgeschätzt werden. Wenn die einzelnen Fehlerquellen abgestellt sind, so wird die Erzeugung im selben Maße steigen.

△ble. Das begrenzte Anwendungsgebiet von Schnellstahl. Unstreitig hat die Einführung von Schnellstahl in die moderne Werkstattspraxis diese von Grund auf geändert. Geschwindigkeiten und auch Leistungen, die vormem unerreichtbar schienen, als noch der Kohlenstoffstahl Alleinherrscher war, sind heute gang und gäbe. Die charakteristische Rothärte von Schnellstahl, d. h. die Eigenschaft, die Schnellstahl bei einer Temperatur zwischen 760° und 820° C härter macht, als in kaltem Zustande, bringt es mit sich, daß er noch unter Bedingungen nützliche Arbeiten leisten kann, bei der Werkzeuge aus Kohlenstoffstahl schnell unbrauchbar werden. Dies ist eine allgemein bekannte Tatsache. Eine irrigere Auffassung hat es aber doch im Gefolge, weil man leicht verleitet wird, Schnelldrehstahl ebenfalls zu Meißeln, Gesenken und Werkzeugen zu verwenden, die mit geringer Schnittgeschwindigkeit arbeiten. Der Umstand, daß Schnelldrehstahl eine so bedeutende Verbesserung, wenigstens was die Leistung gegenüber Kohlenstoffstahl beim Drehen, Hobeln, Fräsen oder anderen Bearbeitungsverfahren betrifft, bildet jedoch keinen Beweis dafür, daß er für jeglichen Zweck nun auch dem Kohlenstoffstahl überlegen sei. Schnelldrehstahl ist in kaltem Zustande weicher als Kohlenstoffstahl. Hieraus folgt, daß er in allen Fällen, in denen bei gewöhnlicher Temperatur große Festigkeit und Härte verlangt werden, vollkommen ungeeignet ist. Das begrenzte Anwendungsgebiet von Schnelldrehstahl und folglich seine Minderwertigkeit gegenüber Kohlenstoffstahl für verschiedene Zwecke ist ein Beweis dafür, daß in der Werkstattspraxis die Überlegung und die fachmännische Beurteilung nicht ausgeschaltet werden darf. Die Materialien müssen immer zweckentsprechend ausgewählt werden. Es ist nicht immer zutreffend, daß die Seltenheit eines Metalles und sein hoher Preis ein Kriterium dafür ist, daß es auch für einen bestimmten Zweck das geeignetste ist. Vor der Verwendung muß immer überlegt werden, ob das Material am besten seinen Zweck erfüllt, einerlei, ob der Preis hoch oder niedrig ist. Es mag wohl wahr sein, daß verschiedene Stoffe so kostspielig sind, daß sie für eine bestimmte Arbeitsleistung nicht in Frage kommen. Andererseits jedoch darf der Techniker sich nicht davon abhalten lassen, auch ein billiges Material zu nehmen, wenn er die Überzeugung gewonnen hat, daß es einem teureren überlegen ist.

Z Der Normenausschuß der deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 2 (Jahrgang 1919) seiner „Mitteilungen“ neue Normblattentwürfe. Abdrucke der Entwürfe mit Erläuterungsberichten werden Interessenten auf Wunsch von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zugestellt.

Verschiedene Nachrichten

Nachrichten über Patente

Inland

Klasse 18a. Nr. 307393 vom 7. März 1916. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hermann Thaler in Herdorf b. Betzdorf a. d. Sieg.

1. Verfahren zur Erzeugung von Ferromangan aus niedrigprozentigen manganhaltigen Schlacken, insbesondere Hochofenschlacke (Basizität 1 bis 0,8), dadurch gekennzeichnet, daß die manganhaltige Schlacke in nicht oxidierender Atmosphäre, und zwar in einem Elektroofen, nach vorherigem Einschmelzen eines Eisensumpfes nieder-

geschmolzen und das Manganoxydul des Schlackenbades durch Kohlenstoff reduziert wird.

Klasse 18c. Nr. 307990 vom 1. Dezember 1917. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken in Gothenburg, Schweden.

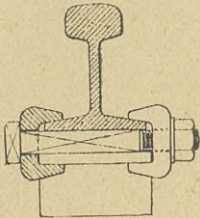
1. Verfahren zur Beförderung gehärteter Ringkörper aus der Härteflüssigkeit bei Härteeinrichtungen mit einer in die Härteflüssigkeit eintauchenden, geneigten Bahn oder Rinne, auf welcher die Ringkörper in die Härteflüssigkeit rollen, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende der Bahn die Rollbewegung der Ringkörper aufgehoben und

in eine Gleitbewegung in liegender Stellung übergeführt wird, um die Ringkörper in dieser Stellung einem ununterbrochen arbeitenden Förderwerk zuzuführen.

2. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Teil der Bahn nach der Seite umgebogen, in der Querrichtung geneigt und mit einem Fortsatz versehen ist, welcher, von oben gesehen, einen Winkel mit dem oberen Teil der Bahn bildet, zum Zweck, die Rollbewegung des Ringkörpers aufzuheben und sie infolge der Neigung der Bahn in eine Gleitbewegung in liegender Stellung zu verwandeln.

Klasse 19a. Nr. 307412 vom 25. Dezember 1913. Albert Mathée G. m. b. H. in Aachen.

1. Schienenklemme mit seitlich den Schienenfuß umfassenden, durch einen zwischen dem Schienenfuß und dem Stemmstück angeordneten Schraubenbolzen zusammengezogenen Klammern zur Befestigung des Stemmstücks, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenbolzen zwischen Schienenfuß und Stemmstück undrehbar so festgepreßt ist, daß die Schienenklemme in ihrer Gesamtheit ein geschlossenes Gebilde mit genau oder annähernd symmetrisch verteilten Kräften darstellt.



2. Schienenklemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenbolzen mindestens eine ebene Fläche aufweist, mit der er sich an die Unterfläche des Schienenfußes andrückt.

Gewerblicher Rechtsschutz

p.— **Amtsbezeichnung des deutschen Patentamts.** Das Patentamt hat die Amtsbezeichnung „Reichspatentamt“ erhalten.

* **Schweden.** Die Gesetzgebung über Musterschutz usw. Der Gesetzesausschuß hat sich gegen die Regierungsvorlage betreffend die Abänderung des Gesetzes über den Schutz gewisser Muster und Modelle, ausgesprochen und dem Reichstag vorgeschlagen, die Regierung zu ersuchen, nach nochmaliger Prüfung der Angelegenheit neue gesetzliche Bestimmungen über Musterschutz, welche die gesamte Industrie erfassen, ausarbeiten zu lassen und dem Reichstag vorzulegen. Beide Kammern des Reichstags haben einen dementsprechenden Entschluß gefaßt.

Personalia

o **Berlin.** Der Vorsteher eines Meisterateliers für Architektur an der Akademie der Künste in Berlin, Geh. Regierungsrat Professor Dr. German Bestelmeyer, ist zum ordentlichen

Professor der Architektur an der Berliner Technischen Hochschule ernannt worden; der Lehrstuhl war seit dem Rücktritt Raschdorffs unbesetzt. Bestelmeyer ist 1874 zu Nürnberg geboren und seit 1915 an der Akademie der Künste in Berlin Nachfolger Joh. Otzens.

o **Braunschweig.** Oberingenieur Dr.-Ing. Paul Müller in Charlottenburg ist zum ordentlichen Professor für Elektromaschinenbau an der Technischen Hochschule in Braunschweig ernannt worden.

o **Karlsruhe.** Der außerordentliche Professor an der Universität Erlangen, Dr. Richard Baldus, ist zum ordentlichen Professor der Geometrie an der Technischen Hochschule in Karlsruhe ernannt worden.

Von der Technischen Hochschule in München ist die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen dem Professor der Technischen Hochschule in Braunschweig, Geh. Hofrat Hermann Pfeifer und dem Professor der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, Dr. Alfred F. Bluntschli.

o **Karlsruhe.** Der Architekt Professor Dr. Josef Durm, der Nestor des Professorenkollegiums der Technischen Hochschule in Karlsruhe, ist im 83. Lebensjahre gestorben. Noch am 9. Oktober 1918 hatte er sein 50jähriges Professorenjubiläum gefeiert. Geboren am 14. Februar 1837 in Karlsruhe, studierte er in seiner Vaterstadt unter Fischer, Hübsch, Eisenlohr, Hochstetter und Lang und wurde 1868 als Professor an das Karlsruher Polytechnikum berufen. Von 1887 bis 1902 war er auch Vorstand der Baudirektion. Aus der großen Zahl der von Durm ausgeführten Bauten mögen nur erwähnt werden: in Karlsruhe die Festhalle, der Friedhof, die Synagoge, das ehemalige großherzogliche Palais u. a., in Baden-Baden das Augusta- und das Landesbad; in Heidelberg die Universitätsbibliothek. Von seinen vielen Schriften sind die bekanntesten in dem „Handbuch der Architektur“ enthalten, so die Baukunstgeschichte der Griechen, der Etrusker-Römer und der italienischen Renaissance.

Literaturbericht

Eingegangene Drucksachen

(Besprechung von Werken vorbehalten)

Z **Hanomag-Nachrichten.** Die März- und Aprilnummern der Hanomag-Nachrichten enthalten den Abdruck eines Aufsatzes über Reinigung von Kesselrohren von Oberingenieur Frederking und bringen an Hand zahlreicher Abbildungen ausführliche Beschreibung der von der Hanomag gelieferten Siederohrtrommeln. Ferner ist eine neue Siederohrbearbeitungsmaschine beschrieben, die bei geringsten Außenmaßen eine Anzahl von Sondermaschinen ersetzt.

Handelsteil

Markt-, Kurs- u. Handelsberichte, Bekanntmachungen

d.— **Schmiermittel sind nicht verkehrsfrei,** sondern noch immer beschlagnahmt, gemäß Bekanntmachung vom 7. September 1916. Noch ist Deutschland von der Auslandszufuhr abgeschnitten. Landwirtschaft und Industrie können nur arbeiten, wenn ihr Schmiermittelbedarf sichergestellt ist, sonst stockt die Lebensmittelversorgung, und die Arbeiter erhalten keine Beschäftigung. Wer Schmiermittel unter Umgehung der Beschlagnahmehinrichtung liefert, stört die Wirtschaft und schädigt so das Allgemeinwohl. Auskünfte über die Bezugsmöglichkeit einwandfreier Schmiermittel erteilt die Mineralölversorgungs-Gesellschaft m. b. H., Abteilung 44, Berlin SW 68, Markgrafenstr. 55.

d.— **Der Kampf um den Schweizer Eisenmarkt.** Eine Anzahl schweizerischer Eisenhändler, welche mit französischem Geld arbeiten, hat sich zu einer Vereinigung zusammengeschlossen, die als Gegenorganisation gegen die in der Schweiz bestehende Händlerorganisation des deutschen Stahlwerksverbandes gedacht ist. Infolge der starken Preisunterbietungen für Träger — bis auf 400 Fr hinunter — durch die neue Händlergruppe ermäßigte der Stahlwerksverband den offiziellen Trägerpreis für die Schweiz auf 600 Fr.

lin.— **Die Lage der deutschen Maschinenindustrie.** Der Papierverarbeitungsmaschinen-Verband zu Leipzig gibt bekannt, daß die jetzt geltenden Preise für die Maschinen durch die anhaltende Steigerung der Gestehungskosten berechtigt sind. Ein Zurückgehen der Preise ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, eher ist mit einer weiteren Verteuerung der Maschinen zu rechnen, schon mit Rücksicht auf den Mangel und die Teuerung der Rohstoffe, vor allem des Eisens. Die Überzeugung, daß ein Sinken der Maschinenpreise nicht zu erwarten ist, hat weitsichtige Kreise veranlaßt, Aufträge zu erteilen. Es wird aber, um die Betriebe möglichst voll zu

beschäftigen, gewünscht, daß auch die Aufträge möglichst bald vergeben werden, die bisher zurückgehalten worden sind.

o **Die Preisfrage im Stahlwerksverband.** An einer der letzten Versammlungen des Stahlwerksverbandes, in der über die weitere Gestaltung der Verkaufspreise beraten worden ist, haben sich neben Vertretern des Reichswirtschaftsamts auch Vertreter der christlichen Gewerkschaften, des Metallarbeiterverbandes und der Hirsch-Dunckerschen Gewerkschaften sowie des Verbandes kaufmännischer Angestellten beteiligt. Zu einer Beschlußfassung ist es nicht gekommen, vielmehr sollen erneut Beratungen im Stahlwerksverbande und je nach dem Ausfall dieser Beschlüsse auch Verhandlungen der Vereinigungen für die B-Produkte stattfinden. Die Werke stehen auf dem Standpunkt, daß, nachdem dem Roheisenverbände eine Preiserhöhung zugestanden worden ist, für die Produkte des Stahlwerksverbandes eine gleiche Maßnahme am Platze ist, allerdings müßten dann auch die B-Produkte in den Notierungen hinaufgesetzt werden. Die Forderung wird mit dem Hinweis auf die erhebliche Steigerung begründet, welche die Selbstkosten seit der letzten Erhöhung der Preise erfahren haben, zu denen neuerdings eine wesentliche Verteuerung der Eisenbahntarife hinzugetreten ist. Zum mindesten wird ein die letzteren ausgleichender Aufschlag gefordert. Nachdem der Reichswirtschaftsminister kürzlich den vom Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat beschlossenen Preiserhöhungen die Anerkennung versagt und Höchstpreise festgelegt hat, die den vor dem 1. April in Geltung gewesenen Notierungen entsprechen, ist es, wie „B. T.“ meint, nicht mehr als billig, wenn er nun auch den ständigen Preiserhöhungen am Eisenmarkt Einhalt gebietet. Schon die Preiserhöhungen, die das Roheisensyndikat vom 1. April ab hat eintreten lassen, gingen offenbar zu weit und dies auch ungeachtet der Tatsache, daß das Syndikat später die Notierungen wieder ermäßigt hat. Denn diese nachträglichen Herabsetzungen der

Roheisenpreise hatten sich lediglich auf das Ausmaß beschränkt, das durch die Ablehnung der Brennstoffpreiserhöhungen seitens der Reichsregierung geboten wurde. Bezeichnenderweise berufen sich jetzt die Mitglieder des Stahlwerksverbandes auf die von dem Roheisensyndikat durchgesetzten Preiserhöhungen. Gelingt es ferner dem Stahlwerksverband, die Preise für die A-Produkte heraufzusetzen, dann müssen auch Preissteigerungen für die B-Produkte folgen. Wie außerordentlich hoch heute aber bereits die Eisenpreise stehen, mögen einige Vergleichszahlen veranschaulichen. Für Rohblöcke, die Mitte 1914 beim Stahlwerksverband 82,50 *M* pro Tonne kosteten, werden heute bereits 385 *M* verlangt, für Träger, die vor dem Kriege zu 110 *M* erhältlich waren, heute bereits 420 *M*, und dabei waren diese Notierungen in den letzten vier Monaten allein um rund 200 *M* pro Tonne gestiegen.

* **Schwedische Roheisenpreise.** Schwedisches Gießereiroheisen erzielt zur Zeit einen Preis von 275 bis 285 K, manganhaltiges Roheisen einen solchen von 300 bis 320 K die Tonne. Schwedisches Holzkohlenroheisen wird mit 285 K die Tonne bezahlt.

Berichte über projektierte und ausgeführte Anlagen, Submissionen

Ausland

* **Zürich.** Elektrizitätswerke des Kantons Zürich. Der Geschäftsbericht bringt einige Vergleichszahlen über die Entwicklung dieses Unternehmens im ersten Jahrzehnt. Das Grundkapital hat sich in dieser Zeit von 10 auf 25 Mill. Fr erhöht. Die Stranglänge der eigenen Leitungen beträgt heute 2304,9 km gegen 565,7 km im ersten Jahr; die Zahl der Stromverbraucher ist von 1853 auf 42588 gestiegen, die Energieproduktion von 16 202 700 auf 83 019 448 KWh. Die Betriebseinnahmen haben sich von 1,01 Mill. Fr im ersten Jahr auf 5,77 Mill. Fr im zehnten Jahre vermehrt; die Abschreibungen und Rücklagen betragen gegenwärtig 2 579 872 Fr gegen 60 000 Fr im ersten Jahr. Dank den rechtzeitigen Bemühungen der Nordostschweizerischen Kraftwerke für die Zuteilung von Energie aus anderen Elektrizitätswerken gelang es, ohne wesentliche Beschränkungen der Energielieferung den Ansprüchen von Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft gerecht zu werden. Im Anfang des nächsten Jahres dürften die ersten Maschinen des Eglisauer Werkes in Betrieb kommen und durch die auf den gleichen Zeitpunkt in Aussicht stehende Vollendung des Heideseswerkes der Stadt Zürich ist eine Entlastung der Nordostschweizerischen Kraftwerke zu erwarten, die auch den kantonalen Elektrizitätswerken zugute kommen wird. Immerhin wird in den nächsten Jahren noch mit Energieknappheit gerechnet werden müssen, wenn es nicht gelingt, die vom Werk Olten-Gösgen vertraglich aus dem Ausland zugesicherte Energie für den Schweizerbedarf zu reservieren. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt bei 5,77 Mill. Fr (1917: 4,60) Betriebseinnahmen einen Reingewinn von 404 847 Fr gegen 316 287 Fr im Vorjahr; davon werden 359 872 Fr. (1917: 284 545) zu außerordentlichen Abschreibungen verwendet und 44 974 Fr (31 741) auf neue Rechnung vorgetragen. Das Grundkapital beträgt 25 Mill. Fr.

Berichte von Firmen und Gesellschaften

Inland

o **Linke-Hofmann-Werke Akt.-Ges., Breslau.** Die Firma schließt das Jahr 1918 laut Geschäftsbericht mit einem Rohgewinn von 16 654 234 *M* gegen 12 688 964 *M* i. V. ab. Die Handlungskosten stiegen von 1 716 648 *M* auf 2 236 239 *M*, Steuern und öffentliche Abgaben von 671 966 *M* auf 1 479 878 *M*. Gesetzliche und freiwillige Wohlfahrtslasten erforderten 2 710 167 *M* (i. V. 1 292 758 *M*). Nach Abschreibungen von 1 623 401 *M* (i. V. 1 751 157 *M*) wird der Reingewinn einschließlich 352 943 *M* (212 265 *M*) mit 4 506 324 *M* (4 039 977 *M*) angewiesen. Aus ihm sollen wieder 4 1/2 % Dividende auf die Vorkzugsaktien und wieder 2 1/2 % Dividende auf 16 Mill. Mark (13,27) Stammaktien ausgeschüttet und 69 329 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden. Über die Geschäftslage äußert sich die Verwaltung u. a. wie folgt: „Die neuen Vergrößerungsbauten für den Lokomotivbau sind in Betrieb genommen worden und werden unsere Leistungsfähigkeit auf diesem Gebiet wesentlich erhöhen. Die Abteilung Köln-Ehrenfeld, die frühere Waggon-Akt.-Ges. P. Herbrand ist durch die in Verfolg des Waffenstillstands eingetretene Besetzung des linken Rheinufer und die Revolution in ihrer günstig fortschreitenden Entwicklung vorübergehend beeinträchtigt worden.“

Industrie, Handel und Gewerbe

a— **Die deutsche elektrische Industrie im Monat Februar 1919.***) Die Berichterstattung über die Lage der einzelnen Zweige der elektrischen Industrie ist auch für den Monat

Februar wiederum nur sehr unzureichend gewesen. Die Lage des Dynamo-, Elektromotoren- und Transformatorbaues erscheint danach als wenig befriedigend; gegenüber dem Vorjahre ist eine wesentliche Verschlechterung der Lage eingetreten, die z. T. auf die Einstellung der Kriegsarbeit zurückzuführen ist. Ein Überangebot an Arbeitskräften hatte sich geltend gemacht. Für die Einrichtung elektrischer Licht- und Kraftanlagen lautet die Berichterstattung teils als unverändert gegenüber dem Vormonat und Vorjahre, teils als normal und gut wie im Februar 1918. Auch hier wurde ein Überangebot an Arbeitskräften festgestellt. In der Starkstromelektrotechnik hätte der Geschäftsgang befriedigend genannt werden können, wenn günstigere Liefermöglichkeiten vorgelegen hätten. Die Schwierigkeiten im Hereinbringen der Rohstoffe nahmen aber immer mehr zu, die Kohlennot würde fortgesetzt schärfer und hätte bereits zur zeitweiligen Stilllegung für wichtige Lieferwerke geführt. Unter solchen Umständen könnten die Lieferungen mit der Nachfrage nicht gleichen Schritt halten. Wenn trotzdem der Absatz ziffernmäßig, wie von einem Großbetrieb mitgeteilt wird, denjenigen des Vormonats und des Vorjahrs überstieg, so wurde als teilweise Ursache die Fortführung der Abrechnungen über zurückgezogene Kriegsaufträge angegeben. Die Beschäftigung der Kabelwerke erscheint nach der vorliegenden Berichterstattung als schlecht und bedeutend ungünstiger als im Vorjahr. Aufträge haben reichlich vorgelegen und eine weitere Anzahl hätte noch hereingenommen werden können, wenn nicht Kohlen- und Rohstoffmangel vorherrschend gewesen wären. Ein Überangebot an Arbeitskräften wird festgestellt und ebenso über 10 bis 20 % ige Lohnerhöhungen berichtet.

Z.— **Die Tätigkeit des Siemens-Konzerns während des Krieges.** Bei der am 13. Februar in Siemensstadt abgehaltenen Feier, die der Begrüßung derjenigen Angestellten und Arbeiter des Siemens-Konzerns galt, die nach dem Waffenstillstand aus dem Felde zurückgekehrt waren, begrüßte u. a. Herr C. F. von Siemens die Anwesenden durch eine Rede, die sich mit der Tätigkeit des Konzerns während des Krieges beschäftigte, und die wir nachstehend mit dem aus den „Wirtschaftlichen Mitteilungen“ bekannt gewordenen Wortlaut wiedergeben.

„Jetzt, wo Sie an Ihre alte Arbeitsstätte zurückgekehrt sind, möchten wir, die wir ganz oder teilweise während des Krieges unserer alten Berufsbeschäftigung gefolgt sind, Ihnen berichten, wie wir in der Heimat versucht haben, Ihr schweres Los zu erleichtern. Die Entwicklung des Krieges hatte ja von Tag zu Tag mehr gezeigt, daß nicht allein der Mut und die Entschlossenheit der Kämpfer den Erfolg bringen können, sondern daß bei einem Kampf mit ungleichen Waffen auch die Tüchtigsten nicht dauernd den Sieg an ihrer Seite festhalten können. Leider ist diese Erkenntnis nicht von vornherein vorherrschend gewesen, leider sind nicht alle die möglichen Kräfte richtig eingesetzt worden, die Ihnen Ihre Aufgabe durch zeitige Bereitstellung der besten Waffen in genügender Menge hätten erleichtern können.“

Bei Beginn des Krieges fürchteten wir, daß für diejenigen, die gezwungenermaßen zu Hause bleiben mußten, nicht genügend Arbeit vorhanden sein würde, aber sehr bald zeigte sich, daß durch die Entwicklung der neuen Schlachtentaktik es an Kriegsmaterial, selbst der alten Art, sehr mangelte, und die Industrie wurde aufgerufen, sich so schnell wie möglich auf diese Fabrikation einzustellen. Auch wir haben die Fabrikation von Zündern, Gewehren, Maschinengewehren und die Bearbeitung von Granaten aufgenommen. Mit dem Fortschreiten des Krieges wurde es immer klarer, daß auch die technischen Mittel den neuen Anforderungen nicht genügend entsprachen, neue Aufgaben wurden von der Front gestellt und mußten in kürzester Zeit gelöst und zur Durchführung gebracht werden, auch auf unserem elektrischen Gebiete wurden große Anforderungen gestellt. Ich möchte hier nur einige derselben herausgreifen.

Für die Nachrichtenübertragung, die sich zu einer der schwierigsten und wichtigsten Aufgaben entwickelte, waren wir in hohem Maße tätig. In das Feld rückten unsere Truppen mit etwa 20 drahtlosen Stationen, bei Beendigung standen dem Heere mehrere tausend Stationen aller Größen, und den verschiedensten neuen Bedürfnissen angepaßt, zur Verfügung. Während die ersten nur der Verbindung der hohen Stäbe dienten, hatte am Schluß die drahtlose Telegraphie die Nachrichtenübermittlung in weitem Umfange übernommen, sie mußte nicht nur die Verbindungen selbst kleiner Einheiten sicherstellen, mit ihrer Hilfe mußte die Artillerie durch Flugzeuge geleitet werden, mit ihrer Hilfe orientierten sich die Luftschiffe und Flugzeuge auf ihren Fernflügen. Sie war es auch, die — umzingelt von Feinden wie wir waren — deutsche Nachrichten nach den fernen Ländern tragen mußte. Diese weite Anwendung war nur durch Lösung neuer schwieriger Probleme möglich geworden. Aber auch auf dem alten Gebiet der Telegraphie und Telephonie waren viele neue Aufgaben zu lösen. Unser Schnelltelegraph war es, der die Verbindung zwischen den Hauptquartieren und

*) Nach Mitteilungen des Deutschen Statistischen Amtes.

den vielen weit voneinander liegenden Kriegsschauplätzen aufrecht erhalten mußte. Ganz besonders hat sich die elektrische Nachrichten- und Befehlsübertragung auf dem Schiffsgebiete hervor getan, die grundlegend von unserem Hause entwickelt worden ist, und mit großer Genugtuung können wir Ihnen berichten, daß der Staatssekretär des Reichs-Marineamts uns nach der siegreichen Schlacht am Skagerrak mitgeteilt hat, daß zu diesem großen Erfolg diese von uns geschaffenen elektrischen Einrichtungen hervorragend beigetragen haben.

Ein anderes Gebiet, welches uns im Kriege stark beschäftigt hat, und auf welches wir glauben, mit großem Stolze blicken zu können, ist das Unterseeboot. Die Erfolge dieser Waffe sind zu einem sehr großen Teil auf die hervorragende deutsche Technik zurückzuführen. Unser Haus hatte vor dem Kriege schon regen Anteil an dieser technischen Ausbildung genommen und von den bei Beginn des Krieges vorhandenen 30 U-Booten waren 19 nach unserem System ausgerüstet. Schon vor dem Kriege hatte sich die Überlegenheit unseres Systems bewährt, so daß die bei Beginn des Krieges im Bau befindlichen und während der ersten Jahre des Krieges neu in Angriff genommenen U-Boote sämtlich nach unserem Schaltsystem zur Ausführung durch uns gelangten. Erst zum Schluß des Krieges kamen andere Schaltsysteme zur Ausführung, aber von den während des Krieges fertiggestellten und an der Front verwendeten U-Booten waren 97 v. H. von uns nach unserem System ausgerüstet. Nicht eine Klage hat uns erreicht, daß durch Fehler der elektrischen Steuerung ein Verlust eingetreten ist.

Der Mangel an den bewährten Rohstoffen hatte uns vor die schwierigsten Aufgaben gestellt, deren Lösung sich oft schier unüberwindliche Hindernisse entgegenstellten. Es galt, mit minderwertigem, zum Teil unbekanntem oder früher als unbrauchbar verurteiltem Material technisch einwandfreie und den besonders anstrengenden Verhältnissen gewachsene Fabrikate herzustellen. Wir haben auch regen Anteil an der Entwicklung dieser Ersatzstoffe genommen, so auf dem Gebiet der Anwendung des Zinks, der Herstellung von Eisen als Ersatz von Kupfer, der Entwicklung von Stoffen zum Ersatz von Gummi und Guttapercha, unsere Arbeiten auf dem Gebiet der Stickstoffgewinnung haben im Kriege besondere Bedeutung gewonnen.

Auf dem Gebiete des Flugwesens glaubten wir ebenfalls versuchen zu müssen, dem bestehenden großen Mangel abzuhelfen. Wir haben auch hier in erster Linie versucht, neue Aufgaben zu lösen. Dem Gebiet der Riesenflugzeuge haben wir besondere Aufmerksamkeit geschenkt und ein System mit zentraler Maschineneinrichtung geschaffen, welches grundlegende Vorteile bietet und sicher weit über den Krieg hinaus für friedliche Zwecke dauernde Bedeutung erlangen wird. Die größten in der Welt gebauten Flugzeuge sind vor kurzem aus unseren Werkstätten hervorgegangen. Wir haben ferner dazu beigetragen, die wissenschaftlichen Grundlagen für die Flugzeugtechnik zu schaffen. Es war uns gelungen, einen einwandfreien Rotationsmotor herzustellen, dessen Leistungsfähigkeit im Verhältnis zu seinem Gewicht allen anderen — auch den feindlichen — überlegen war, und auch ein für ihn geeignetes Flugzeug zu schaffen, mit einer neuen, den bekannten weit überlegenen Bewaffnung. Leider sind diese Arbeiten nicht mehr der Front in großem Umfange zunutze gekommen, nicht durch unsere Schuld, sondern durch den Mangel technischen Verständnisses an den entscheidenden Stellen.

Dadurch hat die ganze deutsche Industrie schwer gelitten; es war ihr trotz besten Strebens nicht möglich, sich voll zu entwickeln. Das Verständnis für schnelle und richtige Aufgabenstellung, ein Einweihen des Technikers in die Bedürfnisse, seine Mitarbeit an entscheidender Stelle hat uns gefehlt. Ebenso wenig wie der Ingenieur geeignet ist, ohne eingehendes Studium taktische und strategische Aufgaben zu lösen, ebensowenig ist der Soldat durch seine Berufsbildung befähigt, technische und fabrikatorische Aufgaben zu beurteilen und die Wege zu ihrer Lösung zu finden. Unsere Feinde waren uns in dieser Beziehung überlegen. Sie setzten an die entscheidenden Stellen Männer, die durch ihren Beruf am geeignetsten waren, neue Wege zu finden, daher gelang es dem Feinde oft, neue Mittel der Kriegführung zuerst einzuführen.

Die im Spätherbst 1914 einsetzende Umstellung der Industrie auf die Bedürfnisse des Krieges wurde im Laufe des Jahres 1915 wieder zum Teil vermindert, so daß erneut ein großer Mangel an technischem Material eintrat, der unseren Kämpfern ihre ungleiche Aufgabe um vieles erschwerte und viele unnötige Verluste herbeiführte, bis durch Einsetzen des sogenannten Hindenburg-Programms die Industrie vor gewaltige neue Aufgaben gestellt wurde. Die Produktion sämtlicher Kriegartikel sollte vervielfacht werden. Wir hatten uns zu dieser Zeit gesagt, daß wir es als elektrotechnisches Werk als unsere Hauptaufgabe ansehen, den Bedarf an elektrischem Material befriedigen zu können. Keine Granate kann gedreht,

kein Gramm Pulver kann gemahlen, kein Atom Stickstoff der Luft entrissen werden, ohne daß die Elektrizität ihre wesentliche Rolle dabei ausübt. Wir haben uns daher in erster Linie der Erfüllung dieser zwar weniger gewinnbringenden, aber sicher notwendigeren Aufgaben gewidmet. Durch unsere Arbeiten im Frieden hatten wir auch viele für die Ausrüstung von Heer und Flotte wichtigen elektrischen Gebiete erschlossen. Große Aufgaben zur Schaffung der notwendigen Kraft und zur Verteilung derselben mußten gelöst werden. Während des Krieges ist in unserem Hause die größte Dynamomaschine, der größte Transformator, die größten Umformer der Welt gebaut worden. Während des Jahres 1917 z. B. hat daher von unserem Gesamtumsatz 70 v. H. aus elektrischem und nur 30 v. H. aus neu aufgenommenen, nicht elektrischem Kriegsmaterial bestanden.

Sie werden aus diesem kurzen Abriss unserer Tätigkeit entnommen haben, daß wir hier eifrig bestrebt waren, Ihre Arbeit zu unterstützen, nicht nur durch vergrößerte Herstellung bekannter elektrischer oder auch anderer Fabrikate, sondern auch durch Versuche aller Art, neue technische Aufgaben zu lösen. Manches ist gelungen, vieles natürlich auch nicht. Manche Million ist vergeblich verausgabt worden, Kosten und Mühe haben wir nicht gescheut in den Versuchen, Ihnen überlegene Waffen zur Verfügung stellen zu können.

Die Zahl unserer Arbeiter und Angestellten ist von 57 357 bei Ausbruch des Krieges auf 64 124 gestiegen. Aus unserem Hause sind 46 219 in das Feld gezogen. Die Elektrotechnik ist wohl die Industrie, die im Verhältnis zu ihrem Umsatz eine besonders große Personenzahl beschäftigt, besonders ist der Anteil der Angestellten ein außerordentlich hoher. Vor dem Kriege entfiel auf $2\frac{1}{2}$ Arbeiter 1 Angestellter. Diese Tatsache hatte im Anfang des Krieges, wo die wirtschaftliche Entwicklung nicht zu übersehen war, uns schwere Bedenken gemacht, ob es auch durchführbar sei, den Familien der ins Feld Gerückten die so notwendige Hilfe dauernd zu gewährleisten. Während des Krieges haben wir an die im Felde Stehenden die Summe von 34 Millionen zur Auszahlung gebracht. Es war uns auch möglich, für die aus dem Felde Zurückkehrenden und die Angehörigen der im Felde Gebliebenen vorzusorgen, um auch unser Teil zur Linderung der entstandenen Not beizutragen durch Gründung der Kriegsfürsorgestiftung Siemensstadt, die wir mit einem Kapital von 13 Millionen ausstatten konnten. Wir haben ferner hier im Verwaltungsgebäude ein Lazarett von 400 Betten unterhalten. Außer diesen Summen haben wir an weiteren freiwilligen Leistungen für Pensionen, Dispositionsfonds, Lebensmittelbeschaffung, Unterstützungen, Unterhaltung der Erholungsheime während der vier Kriegsjahre weitere 20 Millionen verausgabt, also insgesamt fast 70 Millionen in den vier Jahren für unsere Angestellten und Arbeiter als freiwillige Leistung verwendet. Für Löhne und Gehälter nebst Kriegszulagen haben wir in den vier Jahren etwa 560 Millionen verausgabt, also einschließlich der freiwilligen Leistungen etwa 630 Millionen. Die während dieser vier Jahre den Aktionären und Gesellschaftern zugeflossenen Beträge für Verzinsung des Kapitals und als Dividende betragen 52,5 Millionen.

Die deutsche Elektrotechnik ist in hohem Maße abhängig vom Export. 30 v. H. der Gesamtfabrikation ist vor dem Kriege ins Ausland abgesetzt worden, d. h. von den 200 000 Menschen, die in der elektrotechnischen Fabrikation direkt beschäftigt waren, hatten etwa 60 000 für die Ausfuhr gearbeitet. Aber indirekt hat noch ein viel größerer Teil durch die Ausfuhr Beschäftigung gefunden. Die Entwicklung der deutschen Industrie beruhte zum großen Teil auf dem wachsenden Auslandsmarkt. Vergessen wir nicht, daß während der letzten zehn Jahre vor dem Kriege der Export Deutschlands von 5,2 auf 10,1 Milliarden gestiegen ist, von dieser Summe waren 75 v. H. fertige und halbfertige Waren, also zum großen Teil Industrieprodukte. Damit hatte unsere Ausfuhr ungefähr die Höhe der englischen und amerikanischen erreicht. Unsere Einfuhr betrug auch rund 10 Milliarden, aber nur 25 v. H. entfielen auf fertige und halbfertige Waren. Die Löhne, die wir im Inland bezahlten, wurden uns also zum großen Teil vom Ausland in Rohmaterialien wieder vergütet. Von den rund 10 Millionen Industriearbeitern war sicher ein Viertel für den Export beschäftigt. Mit ihren Angehörigen lebten daher sieben bis acht Millionen vom direkten Export, ungeachtet die Millionen, die wiederum durch diese Menschenzahl im Lande in Nahrung gesetzt wurden.

Das deutsche Volk ist ein Industrievolk geworden, Deutschland läßt sich nicht mehr zum Agrarstaat zurückbilden. Handel und Industrie haben Deutschland Wohlstand gebracht und nur durch sie, durch ihr Wiederaufblühen können wir hoffen, die Lasten zu tragen, die der Krieg und unsere Feinde uns auferlegt haben, nur durch sie können wir hoffen, wieder zu einem menschenwürdigen Dasein zu gelangen.

Neue Anlagen, Erweiterungen und Verbesserungen der alten ist das Gebiet, aus dem die Elektrotechnik ihre Nahrung zieht. Nur eine sich entwickelnde Industrie kann uns die Aufträge geben, die zur Aufrechterhaltung unseres Betriebes

zur Versorgung der in der Elektrotechnik Beschäftigten notwendig sind.

Vor dem Kriege erzielte unser Haus einen Umsatz von 500 Millionen bei einem Gehalts- und Lohnaufwand von 112 Millionen. Im letzten Jahre betrug er 850 Millionen bei einem Gehalts- und Lohnaufwand von 194 Millionen. Auf den Kopf des Arbeiters berechnet betrug die Jahresleistung 11 700 M im Frieden gegen 16 800 M im letzten Geschäftsjahr. Durch die Steigerungen der letzten Zeit für Gehälter, Löhne und Rohmaterialien ist dieser Wert auf über 21 000 M pro Kopf des Arbeiters gestiegen.

Für den Verbrauch von Kohle zahlten wir in Siemensstadt im Jahre $1\frac{1}{2}$ Million, jetzt $5\frac{1}{2}$. An Gas verbrauchten wir früher 550 000 M, jetzt $1\frac{1}{2}$ Million. Für Kupfer zahlten wir im Frieden 1,50 M das Kilogramm, jetzt 7 M. Für Dynamobleche den fünffachen, für Zinn und Öl den zehnfachen Preis. Ein Meter Isolierband kostete früher 1 Pf., jetzt aber 50 Pf. Daraus ersehen Sie die enorme Verteuerung der Produktion.

Der Krieg hat unserem Hause schwere finanzielle Opfer auferlegt. Dadurch, daß unser Haus der Pionier auf dem elektrotechnischen Gebiet war, hatten wir Tochterunternehmungen im feindlichen Ausland, die teils von uns ihre Waren bezogen, teils dieselben in eigenen Werkstätten ausführten. Das von uns im feindlichen Auslande festgelegte Kapital betrug 123 Millionen, ob und wieviel davon gerettet werden kann, läßt sich heute noch nicht beurteilen. In Rußland haben wir wohl sicher 45 Millionen verloren, die dortigen Siemenshäuser beschäftigten etwa 5000 Angestellte und Arbeiter. Nach den uns bis jetzt vorliegenden Nachrichten ist die Zahl der Beschäftigten auf wenige Hundert gesunken, trotz der schärfsten Gesetze zur Aufrechterhaltung des Betriebs und gegen Entlassungen. Aber der Zwang der Naturgesetze ist stärker als jeder menschliche Wille. Die Industrie ist zerschlagen, mit ihr die Brotgeberin für Millionen von Menschen.

In England hatten wir 34 Millionen festgelegt, nach den dortigen Kriegsgesetzen sind wir enteignet worden, der Wert ist bei der englischen Regierung deponiert. Wir fürchten, daß dieselbe diese deutschen Forderungen aufrechnen wird gegen vermeintliche englische Forderungen, die im Kriege entstanden sind, und daß wir an die deutsche Regierung verwiesen werden. Ob wir von dort Ersatz bekommen werden, erscheint mehr als fraglich.

Die französischen Werke, in denen 7 Millionen festgelegt waren, haben längst aufgehört zu arbeiten. Die Maschinen sind entfernt, die Gebäude dienen als Lagerschuppen der Eisenbahn. Dies sind die größten Posten, daran reihen sich noch Italien, Portugal, Rumänien und die Namen aller unserer exotischen Feinde. Es gibt kein Land auf dieser Erde, in dem wir nicht an hervorragender Stelle als Pioniere der Elektrotechnik und deutschen Wissens und Könnens gearbeitet hatten. Wenn wir trotz dieser Schläge nicht trostlos in die Zukunft zu sehen brauchen, so verdanken wir dies in erster Linie der vorsichtigen finanziellen Politik, die unser Haus von Anfang an verfolgt hat. In guten Jahren haben wir vorgebaut, um auch in schlechten nicht gezwungen zu sein, durch Mangel an Mitteln den Betrieb einschränken zu müssen. Ein Fabrikationsbetrieb kann nur günstig arbeiten, wenn alle seine Räder in dauernder Bewegung sind. Ein Nachlassen der Beschäftigung bedeutet ein Anschwellen der Unkosten im Verhältnis zum Umsatz und dadurch eine Verteuerung der Produktion, die zur Konkurrenzunfähigkeit führt. Verteuerung der Produktion bedeutet aber gleichzeitig Entwertung des Geldes. Geld behält nur dann seine Kaufkraft, wenn die Produktion eine reichliche — also kein Warenmangel vorhanden — ist. Diese im Interesse einer gleichmäßigen und wachsenden Beschäftigung verfolgte Politik, die in der deutschen Industrie vorherrschend war, hat auch die Grundlage gegeben für das Ansehen und den Kredit, den das deutsche Wirtschaftsleben im Auslande genossen hatte. Der Staatssekretär des Reichsschatzamts, Dr. Schiffer, hat in einer seiner Reden vor kurzem ausgesprochen: Der Kredit des Deutschen Reichs war während des Krieges ein guter, aber der Kredit der deutschen Privatwirtschaft war im Auslande ein noch viel besserer. Durch den unglückseligen Ausgang des Krieges ist der Kredit des Deutschen Reichs stark erschüttert, die folgende Zeit hat aber auch den Kredit der deutschen Wirtschaft schwer in Mitleidenschaft gezogen. Wir hoffen, durch ihn unsere Wirtschaft wieder aufzubauen, und es muß die Aufgabe eines jeden in ihr Tätigen sein, dafür mitzusorgen, daß ein weiterer Rückgang des Vertrauens bald aufhören möge. Täglich erreichen uns aus dem Ausland Beweise des erschreckendsten Mißtrauens; dieses Mißtrauen drückt sich im Rückgang der Aufträge an uns und Überschiebung derselben an die Industrie unserer Gegner aus. Unsere Gegner haben uns vor kurzem in klaren Worten ge-

sagt: Ohne Gegenwerte gibt es kein Brot, keine Rohmaterialien. Gegenwerte können wir nur durch Arbeit schaffen. Können wir keine Arbeit exportieren, dann müssen wir nach schweren Tagen der Not und Zeiten der schwersten inneren Zerwürfnisse und innerer Kämpfe Menschen exportieren.

Schwer wird uns der Konkurrenzkampf werden. Der Haß unserer Gegner, die Gefolgschaft, die stets jeder Sieger hat, die Mittel, die der Gegner anwendet, um uns auszuschalten aus dem Welthandel, bevor seine Industrie, sein Handel das Feld bedeckt hat, der schlechte Kredit, das verminderte Ansehen, alles das sind schwere Hindernisse, die zu überwinden sind.

Wodurch kann die deutsche Industrie den Aufbau herstellen? In erster Linie durch das, wodurch sie ihren Weltruf begründet hat, die überlegene Technik. Entweder gelingt es uns, weiterhin die Pioniere des technischen Fortschritts zu sein, oder wir verlieren das Band, welches die Beziehungen zwischen uns und der technischen Welt gebildet haben. Hand in Hand mit der Technik muß eine gute, zuverlässige Fabrikation gehen; durch eisernen Fleiß, durch mustergültige Arbeit haben wir das auf deutsche Arbeit früher gemünzte Wort „billig und schlecht“ aus der Welt gebracht. Deutsche Industrieerzeugnisse, ganz besonders in der Elektrotechnik, hatten einen hohen Ruf der Zuverlässigkeit erhalten. Seien wir uns aber auch klar darüber, daß der Feind auch auf industriellem Gebiet durch den Krieg viel gelernt hat. Die englische Industrie ist nicht mehr die alte; moderne Anschauungen, moderne Methoden haben ihren Einzug gehalten, ein viel stärkerer Konkurrent ist uns erwachsen; aber auch die Industrie des neutralen Auslandes hat sich stark erweitert und ist besonders finanziell erstarbt.

Wo wir hinsehen, türmen sich Schwierigkeiten vor uns auf, aber deshalb brauchen wir noch nicht zu verzweifeln. Nur ein klares Bild sollen wir uns machen von den Hindernissen, die vor uns liegen, wir dürfen uns selbst nichts vorlügen. Wenn der Deutsche die Eigenschaften wieder zeigt, die ihn groß gemacht haben, dann wird er auch wieder das erringen, was jedem Tüchtigen zufällt: der Erfolg. Aber die Arbeitslust, der Arbeitswille muß zurückkehren. Die schweren Lasten, die uns aufgebürdet sind und noch aufgebürdet werden, können wir nur durch erhöhte Leistung überwinden. Wohl ist es verständlich, daß nach der hohen Anspannung der Kräfte während der vier Kriegsjahre eine Erschlaffung eingetreten ist, aber dagegen müssen wir mit aller Macht ankämpfen, sollen wir nicht alle dem sichern Untergang geweiht sein. Das, was wir noch nicht ganz verloren haben, müssen wir halten und neu erstarren lassen. Der Mut und der eiserne Wille, mit dem Sie im Felde eine große Übermacht im Schach gehalten haben, der wird auch in dem großen wirtschaftlichen Kampf um unser Dasein uns vor dem Untergang bewahren, ja wieder zum Erfolge führen. Von Ihnen wird es abhängen, wie Ihr Geschick, wie das Geschick des deutschen Vaterlandes sich gestalten soll.

Wir freuen uns, unsere alten Mitarbeiter wieder in unsern Reihen zu haben, wir bauen auf Ihre Mithilfe in dem schweren Kampf, der vor uns liegt. Sie werden sich bald in Ihre altgewohnte Tätigkeit hineingefunden haben. Schützen Sie auch hier unser Vaterland vor dem wirtschaftlichen Niedergang. Wenn wir Erfolg erringen wollen, dann müssen wir alle gemeinsam das Ziel fest im Auge behalten, zu dem wir hinstreben. Wir müssen uns hüten vor Zersplitterung der Kräfte; nur wenn jeder ungestört sein ganzes Können einsetzen kann, ist die Möglichkeit des Erfolges gegeben.

Und so lassen Sie auch mich Sie freudigen Herzens begrüßen zur gemeinsamen Arbeit; möge sie zum Segen reichen für einen jeden von uns und für unser neues deutsches Vaterland.“

Beredter als mit diesen Worten können wohl kaum die Ziele gewiesen werden, die jedem Deutschen vorschweben sollten im Wiederaufbau des Vaterlandes.

Generalversammlungen

3. Mai. Deutsches Elektrostahlwerk Aktiengesellschaft. Ord. $3\frac{1}{2}$ Uhr, in Frankenberg, Hotel zum Roß, Markt 18.
5. Mai. Maschinenfabrik Moenus Aktien-Gesellschaft Frankfurt a. M. Ord. 11 Uhr, im Sitzungssaale der Gesellschaft, Voltastraße 74—80/Solmsstraße 33—41, Frankfurt a. M.
7. Mai. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke, Bochum. Ord. 3 Uhr, im Geschäftshause der Gesellschaft in Bochum.
- Gas- und Elektrizitäts-Werke Büttow i. P. A.-G. Ord. 11 Uhr, im Geschäftslokal der Gesellschaft, Bremen, Langenstr. 139/40.
10. Mai. Elektrizitätswerk Eisenach. Ord. $11\frac{1}{2}$ Uhr, im Hotel zum Rautenkranz zu Eisenach.
- Deutsche Gußstahlkugel- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft in Schweinfurt a/M. Ord. $9\frac{1}{2}$ Uhr, im Gesellschaftslokal zu Schweinfurt, Cramerstr. 4.
12. Mai. Ernst Heinrich Geist, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft i. L. Cöln-Zollstock. Außerord. 12 Uhr, im Cölnr Klub, Cöln, Richartzstr. 12.
15. Mai. Elektrizitätswerk Wannsee. Ord. 4 Uhr, im Verwaltungsgebäude in Potsdam, Holzmarktstr. 6/7.

Polytechnische Rundschau

Gratisbeilage zu Nr. 16/17 der Elektrotechnischen Rundschau, Zeitschrift für Elektrotechnik u. Maschinenbau

Nachdruck der mit \triangle bezeichneten Artikel verboten

Aus der Welt der Technik

Der hinterdrehte Fräser

Seine Herstellung und Verwendung

Von H. Wilke, Berlin

\triangle In der heutigen Metallbearbeitung hat der hinterdrehte Fräser eine derartige Bedeutung erlangt, daß es lehrreich ist, demselben eine Abhandlung über seine Herstellung und Verwendung zu widmen, da verhältnismäßig wenig oder gar keine Literatur über dieses, für die zeitgemäße Metallbearbeitung unentbehrlich gewordene Werkzeug existiert.

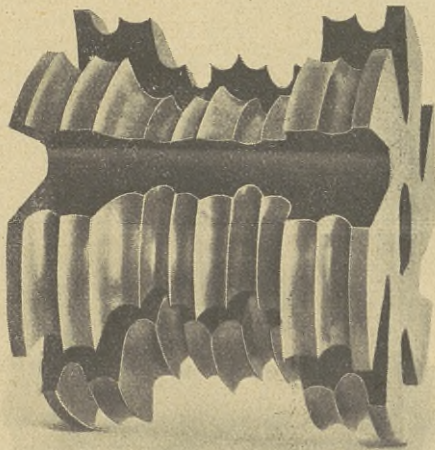


Abb. 1 Hinterdrehter Fassonfräser

Nehmen wir einen Rückblick auf den Vorgänger des hinterdrehten Fräses, den feingezahnten Fräser, so tritt uns der Vorzug des ersten klar vor das Auge.

Der feingezahnte Fräser wurde in seiner Form genau auf der Drehbank vorgefertigt und dann gefräst, wobei noch verschiedene Fräser notwendig waren, um Hohlkehle, Radien und sonstige Formen zu fräsen. Außerdem war es notwendig, daß Zahn für Zahn vom Werkzeugmacher hinterfeilt wurde, um einen guten Schnitt zu erhalten und doch hatte man auch dann nur ein Werkzeug von beschränkter Lebensdauer und Leistungsfähigkeit. Nach mehrmaligem Schleifen paßte die Form nicht mehr und der Werkzeugmacher mußte durch Wetzen mit Oelsteinen die Ungleichheiten beseitigen, was aber auch nur bis zu einem gewissen Grade gelang. Nach kurzer Zeit war man ge-

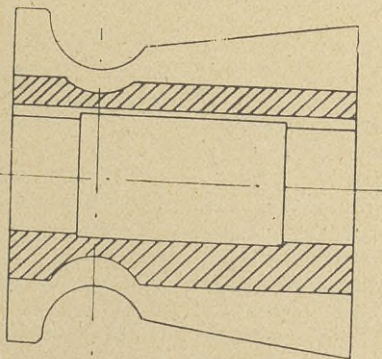


Abb. 3

zwungen, den Fräser auszuglihen und neu aufzuarbeiten. Abgesehen von den hierdurch entstehenden Unkosten litt der Stahl bzw. das Material dieser Werkzeuge durch das öftere Ausglihen in der Qualität, wodurch die Lebensdauer sehr beeinträchtigt wurde. Diese Nachteile drängten zu einer Abhilfe, und man versuchte Fräser mit starken Zähnen herzustellen, die jedoch erst wirklich brauchbar

wurden, nachdem man sie gleichmäßig maschinell bearbeitet, nämlich hinterdreht hatte. Zu diesem Zwecke wurden verschiedene Vorrichtungen für Drehbänke konstruiert, die teilweise auch heute noch bestehen und verwendet werden.

Bald kam man jedoch zu der Erkenntnis, daß für richtiges Hinterdrehen eine Sondermaschine erforderlich sei. Die erste

Maschine dieser Art wurde von einer Werkzeug- und Werkzeugmaschinenfabrik in Chemnitz gebaut; eine zweite von einer bekannten Berliner Firma. Beide Systeme haben heute einen Grad der Vollkommenheit erreicht, der jeder Anforderung unserer neuzeitlichen Technik gerecht wird.

Die Vorteile des hinterdrehten Fräses (Abb. 1) erwiesen sich so groß, daß der feingezahnte Formfräser innerhalb weniger Jahre verdrängt wurde. Bei der Fertigung stellte sich jedoch heraus, daß die vorhandenen Fräsmaschinen nicht stark genug gebaut waren. Der hinterdrehte Fräser erfordert nämlich eine kräftige, mit guter Spindellagerung versehene Maschine. Aber hierin wurde bald Wandel geschaffen, und Ludw. Loewe & Co., Berlin, war die erste deutsche Firma, die eine allen Anforderungen entsprechende Fräsmaschine nach amerikanischem Muster baute.

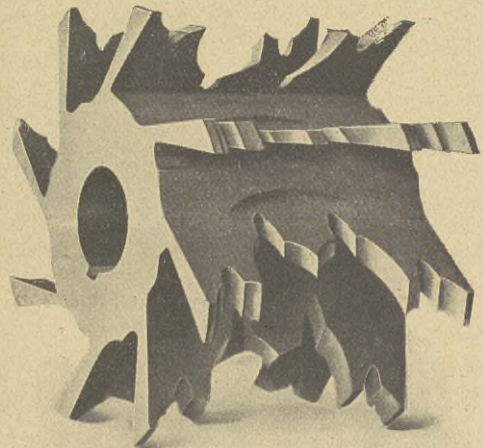


Abb. 2 Derselbe Fassonfräser nach völliger Abnutzung, er besitzt jedoch noch sein richtiges Profil

Heute gibt es in dieser Hinsicht keine Schwierigkeiten mehr, denn auch unsere ersten Werkzeugmaschinenfabriken leisten ganz Hervorragendes auf diesem Gebiet. Als erstklassiges amerikanisches Fabrikat ist wohl die Cincinnati-Fräsmaschine zu betrachten.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, beruhen die Vorteile des hinterdrehten Fräses in seiner langen Lebensdauer, seiner Einfachheit und in seiner Herstellung.

Der Fräser wird an der Zahnbrust bis zur äußersten Grenze nachgeschliffen und behält sein richtiges Profil bis zur vollen Abnutzung (Abb. 2).

Es sind Fälle bekannt, wo mit einem Fräser 400000 Teile gefräst wurden.

Die Herstellung der hinterdrehten Fräser. Man teilt dieselben ein in Fräser, die am Umfang radial (Abb. 3), und solche, die seitlich achsial (Abb. 4) hin erdreht und drittens solche, bei denen beide Hinterdreharten angewandt sind.

Der Vorteil des seitlichen Hinterdrehens liegt darin, daß mit Profilfräsern, deren Linien senkrecht zur Achse verlaufen, ein besserer Schnitt erzeugt wird. Allerdings tritt hier wieder der Nachteil auf, daß sich das Profil der Fräser, die achsial und radial hinterdreht sind, beim Nachfräsen verändern. Derartige Fräser werden dann geteilt ausgeführt und die entstehenden Differenzen durch Nachschleifen der Teilflächen und Zwischenlegen von dünnen Kupferblechen oder auch von Zeichenpapier ausgeglichen.

Die nur achsial hinterdrehten Fräser dienen Planarbeiten und werden hauptsächlich an der Vertikalfräsmaschine mit

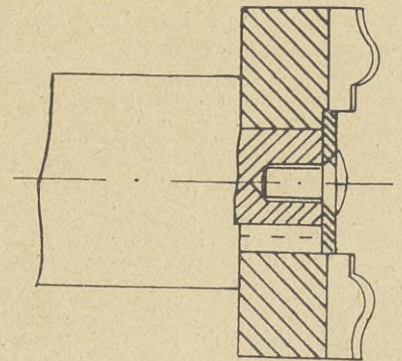


Abb. 4

Scheibe und Schraube auf einem fliegenden Fräsdorn befestigt verwendet. Winkel-, Scheiben- und Nutenfräser werden vorteilhaft seitlich hinterdreht.

Im Folgenden werde ich die verschiedenen Arbeitsgänge schildern, die ein Fräser durchmachen muß, um seiner Verwendung zugeführt zu werden:

Für Fräser bis 120 mm Durchmesser verwendet man vorteilhaft Rundstahl, wie er in Stangen von unseren Stahlwerken geliefert wird. Auf der Abstechbank wird der Stahl in die erforderlichen Längen zerschnitten. Dank unseren neuzeitlichen Abstechbänken ist dies der richtigste Weg, und man kann bis zu dem vorstehend angegebenen Durchmesser auf geschmiedete Stücke verzichten. Das im Abstich verloren gehende Material wird durch die Zeitersparnis doppelt ersetzt.

Bei Fräsern größerer Durchmesser verwendet man ausgeschmiedete Stücke, die bei den Stahlwerken in allen Größen erhältlich sind.

Das so zubereitete Material wird auf der Bohrmaschine vorgebohrt und auf der Drehbank fertig gedreht.

Das Profil wird vordreht und die Bohrung 0,2 bis 0,3 mm unter Maß gehalten, um letztere nach dem Härten auf genaues Maß schleifen zu können.

Schneckenradfräser und Abwälzfräser werden ebenfalls auf der Drehbank vorgeschritten.

Nach dem Vordrehen müssen die Arbeitsstücke mit einer Nute versehen werden, und man wählt bei kleinen Fräsern halbrunde, bei größeren rechteckige Nuten, jedoch mit abgerundeten Kanten, um gegebenenfalls Härtesprünge zu vermeiden. Geteilte Fräser erhalten zwei Nuten, eine Hinternut bzw. Schleifnut, und eine Arbeitsnut.

Das Fräsen der Hinterdrehtnuten. Man unterscheidet Fräser mit geraden Nuten und Fräser mit Spiralnuten. Fräser von geringer Schnittbreite, wie Nuten-, Scheiben-, Zahnformfräser und schmale Profilfräser erhalten gerade Nuten. Breite Profilfräser werden vielfach geteilt und durch gefräste Eingriffe zueinander versetzt, so, daß immer mehrere Zähne am Arbeiten sind und kein toter Gang entsteht.

Wo angängig, versieht man jedoch auch derartige Fräser mit Spiralnuten und fertigt sie aus einem Stück, wodurch ruhiger Gang und geringere Beanspruchung der Fräsmaschine erzielt werden. Abb. 5 veranschaulicht das Fräsen konkaver Fräser mit geraden

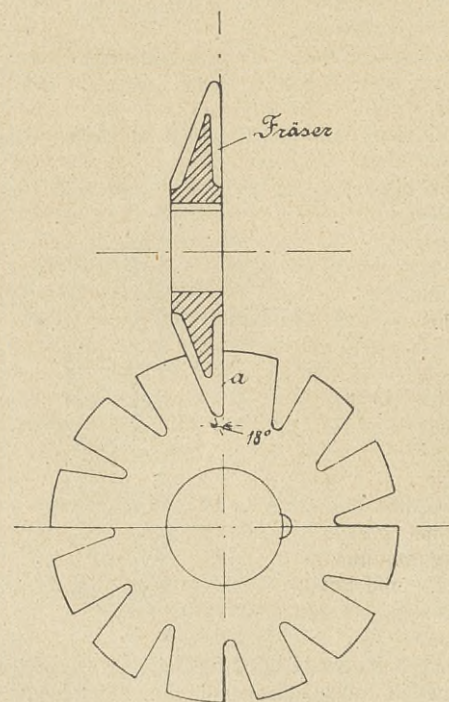


Abb. 6

Nuten auf der Universal-Fräsmaschine und Abb. 6 den zu verwendenden Fräser. Um einen möglichst starken Zahn zu erhalten, ist es notwendig, die Hinterdrehtnut so schmal wie

möglich zu halten, jedoch breit genug, daß hinreichend Platz für die Schleifscheibe ist. Fräser mit einem Steigungswinkel von 18 bis 20° (Abb. 6) haben sich hierfür am vorteilhaftesten erwiesen und können für alle Dimensionen verwendet werden; Fräser mit tiefen Formen werden auch seitlich eingefräst, um ein Schwächen des Zahnes zu vermeiden.

Das Fräsen gerader Nuten erfolgt, indem man die Mittellinie des zu fräsierenden Arbeitsstückes genau zur geraden Seite a des Fräasers ausrichtet; die Teilung erfolgt durch den Teilkopf.

Schwieriger gestaltet sich das Fräsen der Spiralnuten. Hier ist das Arbeitsstück soviel aus der Mitte zu stellen, bis dessen Mittellinie a mit der schrägen Seite des Fräasers in einer Linie liegt (Abb. 7).

Der zu verwendende Fräser ist keilförmig mit gleichmäßig schräg zur Mittellinie verlaufenden Seiten; diese Form ist darum gewählt, um einen guten Schnitt zu erzielen. Ein Fräser mit einer geraden Seite (Abb. 6) ist für Spiralnuten nicht verwendbar. Bei Schneckenrad- und Abwälzfräsern ist es Bedingung, die Spiralnuten rechtwinklig zum

Schneckenwinde zu fräsen, also den Gewindegang um 90° zu schneiden.

Außerdem ist zu beachten, daß die Windungsrichtung der Zähne bei spiralgenuteten Fräsern so liegt, daß der Fräser beim Arbeiten einen Druck in axialer Richtung gegen das Spindellager ausübt. Die entgegengesetzte Windung der Zähne würde sich hauptsächlich bei Fräsern, die an einem Ende frei laufen, sehr nachteilig bemerkbar machen.

Den zum Fräsen der Spiralnuten erforderlichen Rädersatz findet man in den der Universalfräsmaschine beigegebenen Wechselradtabellen, die gewöhnlich so eingerichtet sind, daß man die Wechselräder unter der Steigung der fräsierenden Spirale oder demjenigen Winkel findet, welcher den Steigungswinkel der Spirale zu einem rechten ergänzt.

Aus der Abwicklung eines Gewindeganges und der dazu gehörigen Spiralnute (Schnittnute) (Abb. 8) ersehen wir, daß a der Komplementwinkel vom Steigungswinkel β und gleich α_1 ist. ($\rightarrow a = \alpha_1$). Die Größe des Winkels entnimmt man der trigonometrischen Tabelle, indem man die trigonometrische Funktion nach der Formel $\tan a = \frac{s}{D \pi}$, worin s = Steigung des Schneckenwindes und D = Teilkreisdurchmesser des Fräasers ist, berechnet.

Die Steigung der Spirale berechnet sich nach der Formel $S = \frac{D^2 \pi^2}{s}$, worin s = Steigung des Schneckenwindes ist.

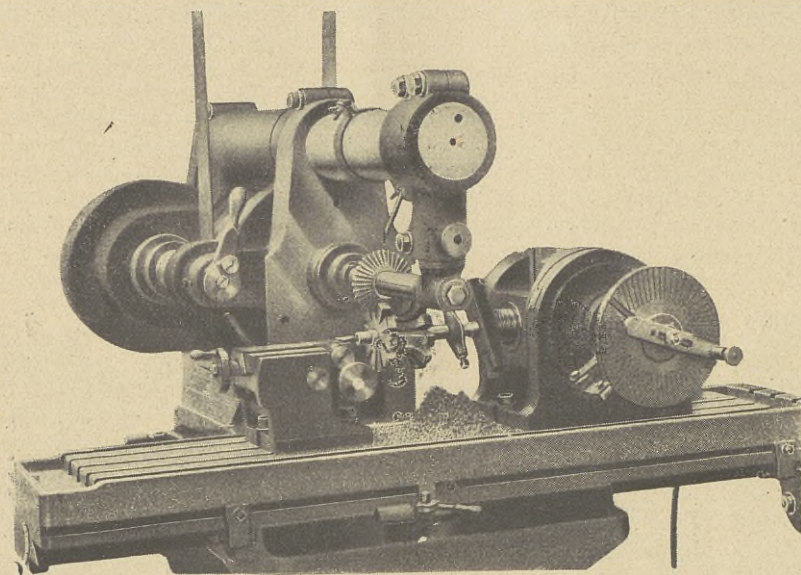


Abb. 5 Das Fräsen der geraden Nuten eines konkaven Fräasers

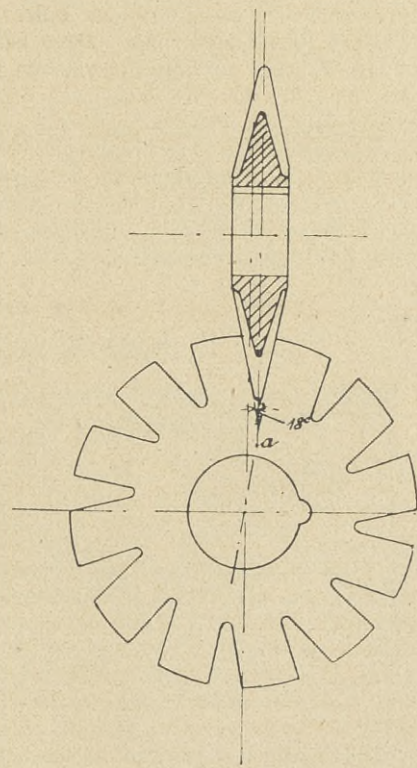


Abb. 7

Letztere Formel ist übrigens die einfachere und findet auch am meisten Verwendung.

Der Tisch der Universalfräsmaschine wird nach dem Steigungswinkel des Schneckenengewindes eingestellt.

Bei Schneckenrad- und Abwälzfräsern mit mehrfachem Gewinde ist zu beachten, daß die Spiralnuten (Zähne) ein gerades Vielfaches der Gangzahl bilden, was beim Hinterdrehen derselben zur Geltung kommt.

Die Anzahl der Spiralnuten wird meist nach der Formel $\frac{D+7}{9}$ ermittelt, woin D gleich dem Durchmesser des Arbeitsstückes ist.

Es sei z. B. die Spiralnute eines Fräasers Modul 8 mit vierfacher Steigerung zu berechnen, dann bezeichnet: M Modul 8, t Teilung $8 \cdot 3,14$, s Steigung $8 \cdot 3,14 \cdot 4$, D Teilkreisdurchmesser 85 mm, S Steigung der zu fräsierenden Spirale; es ist:

$$S = \frac{D^2 \pi^2}{s} = \frac{85 \cdot 85 \cdot 3,14 \cdot 3,14}{4 \cdot 8 \cdot 3,14} = 708,95 \text{ mm.}$$

Man nimmt nun den zunächst liegenden Wert, der in der Rädertabelle angegeben ist, und findet hierunter die zu verwendenden Wechselräder.

Man kann auch die Räder wie folgt berechnen. Die Teilapparate sind gewöhnlich derart gebaut, daß 40 Umdrehungen

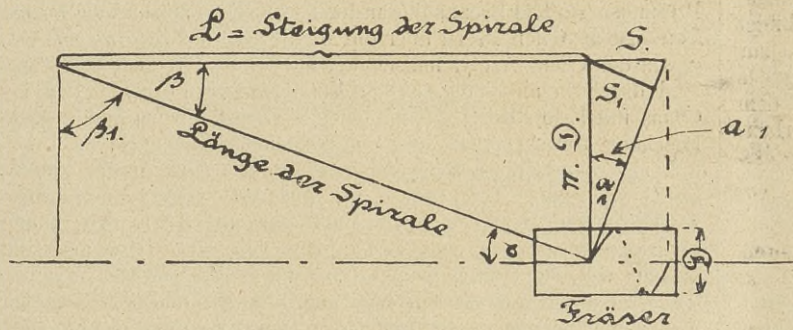


Abb. 8

der Teilkopfschnecke während einer Umdrehung der Arbeitsspindel stattfinden.

Nehmen wir die Steigung der Supportspindel mit 6,35 mm gleich $1/4''$ engl. an und bezeichnen mit S = Steigung der zu fräsierenden Spirale in diesem Falle = 708 mm, s = Steigung der Supportspindel in diesem Falle = 6,35 mm, t = Rad a. d. Supportspindel, $t_1 = 1$ Rad am Bolzen, g = 2 Rad am Bolzen, $g_1 =$ Rad an der Schnecke. Dann ist

$$\frac{40 \cdot s}{S} = \frac{t \cdot t_1}{g \cdot g_1} = \frac{40 \cdot 6,35}{708} = \frac{25,4}{708} = \text{ungef. } \frac{40 \cdot 63}{70 \cdot 100}$$

Die Einstellung des Tisches ist gleich:

$$\tan a = \frac{s}{D \pi} = \frac{100,48}{266,9} = 0,3756 \quad a = 20^\circ 20''$$

(Fortsetzung folgt.)

Zukünftige Aufgaben der Chemiker

△t Kein anderer Zweig der Wissenschaften hat uns so werktätige und nachhaltige Hilfe beim Überwinden der verschiedensten Kriegsnöte geleistet wie die Ch.mie. Gingen dem Techniker die uns vom Auslande vorenthaltenen Rohstoffe aus, die er zur Herstellung seiner Ware brauchte, so wandte er sich an den Chemiker um Angabe von Ersatzstoffen, der dann selten versagte. Ebenso mußte sich der Chemiker in seinen eigenen Arbeitsgebieten allenthalben nach Ersatzstoffen umsehen, sowie auch nach neuen Arbeitsverfahren, welche den Eigenheiten der ersteren angepaßt waren. Fehlende Naturstoffe, wie Salpeter, Kautschuk, Gummi, Fett, Glycerin und andere waren durch Kunstzeugnisse zu ersetzen. Für knapp gewordene Metalle, wie Platin, Kupfer, Zinn, Nickel, Aluminium und Blei mußten andere mit dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Eigenschaften ausfindig gemacht werden. Ebenso fehlten manche der für die Herstellung von Edelstahl bisher als unentbehrlich geltenden Stoffe und es war dafür Ersatz zu schaffen durch neue Zusatzmittel oder Arbeitsverfahren von entsprechender Wirkung. Nicht minder wichtig war die Arbeit der Chemiker zur Gewinnung neuer Faserstoffe und auf dem Gebiete der Nähr- und Genußmittelversorgung.

Diese nutzbringende Tätigkeit des Chemikers hat nun aber mit der Beendigung des unseligen Krieges keineswegs ihren Abschluß gefunden. Sie wird im Gegenteil auch fernerhin nicht zu entbehren sein, und zwar um so weniger, je härter und drückender die Bedingungen und Lasten sind, die uns von den Gegnern aufgezwungen werden. Vor dem Kriege lieferte uns das Ausland jährlich für rund 10 Milliarden Mark an Rohstoffen, Fabrikaten, Nähr- und Genußmitteln. Ob wir demnächst noch imstande sein werden, solche Beträge an das Ausland zu bezahlen, erscheint sehr fraglich. Wir werden uns nach dieser Richtung hin wahrscheinlich sehr einschränken und mit dem Allernötigsten behelfen müssen. Allcs übrige ist im Lande selbst herzustellen. Die Mittel und Wege dazu hat der Chemiker ausfindig zu machen.

An Petroleum, Benzin und anderen Erdölerzeugnissen bezogen wir früher für etwa 90 Millionen Mark jährlich vorwiegend aus Amerika. Diese Summe kann erheblich herabgesetzt werden, wenn das Petroleumlicht noch weiter, als es bereits während der Kriegszeit geschehen ist, durch im Inlande erzeugtes Gas, durch Elektrizität, Spiritus, Karbid, Benzol und Teeröle verdrängt wird. Dasselbe gilt für Benzin als Leuchtmittel für Grubenlampen und als Triebmittel für Maschinen. Wo diese Stoffe nicht ganz zu entbehren sind, kann der Bedarf voraussichtlich demnächst durch heimische Erzeugnisse gedeckt werden. Ist es doch der Chemie inzwischen gelungen, durch Verflüssigung der Kohle und durch Gewinnung von Teer und anderen flüchtigen Bestandteilen bei geringer Hitze Petroleum und Benzin zu gewinnen.

Südamerika lieferte uns 1913 800 000 Tonnen Chilesalpeter im Werte von 175 Millionen Mark. Dieser Posten wird hoffentlich für immer aus unserer Einfuhrliste verschwinden oder doch auf einen ganz geringen Betrag herabsinken, da wir gelernt haben, Salpeter in unbegrenzten Mengen aus der Luft zu gewinnen. Ferner sind die Entwicklungs- und Abscheidungsverfahren von Ammoniak aus den Koksofengasen derart verbessert, daß die Ammoniakausbeute wesentlich erhöht wurde. Daß hier sowie in der Luftstickstoffgewinnung kein Stillstand eintritt, wird eine der wesentlichsten Aufgaben des Chemikers sein. Er hat Vorsorge zu treffen, daß die beiden Ersatzstoffe für Chilesalpeter in immer steigenden Mengen und mit tunlichst geringen Kosten gewonnen werden, um uns darin nicht nur von Auslandsbezügen zu befreien, sondern darüber hinaus eine Ausfuhr zu ermöglichen!

In der Erzeugung künstlicher Farb- und Arzneistoffe stand die deutsche chemische Industrie längst an erster Stelle, versorgte sie doch damit das Ausland in weitem Maße. Dieser Industriezweig mußte während des Krieges zugunsten anderer Erzeugnisse etwas zurückgestellt werden. Er wird aber rasch wieder aufblühen, um etwa verlorene Absatzgebiete wieder zurückzugewinnen. Desgleichen müssen die inzwischen gemachten Fortschritte zur Herstellung von künstlichem Gummi, Kautschuk und anderen Ersatzstoffen mit Eifer weiter verfolgt und ausgebildet werden, damit wir auch hier dauernd von der jährlich viele Millionen Mark deutschen Geldes verschlingenden Einfuhr befreit werden. Haben wir doch die dazu erforderlichen Rohstoffe in unseren Steinkohlenlagern in für viele Jahrhunderte reichenden Mengen im Lande vorrätig.

Unsere Schwefelbedarfe im Werte von 5 Millionen Mark jährlich deckten wir seither in Italien. Als diese Quelle versagte, lehrte uns die Chemie die Gewinnung von Schwefel aus Gips, welcher bei uns in ausgedehnten und leicht abzubauenen Lagern genügend vorkommt. Ebenso eignet sich Gips, der eine Verbindung von Schwefel, Sauerstoff und Kalzium ist, zur Erzeugung von Schwefelsäure, die früher hauptsächlich aus Schwefelkies gewonnen wurde, für welchen wir jedes Jahr 25 Millionen Mark an das Ausland zahlten. Hat uns die Chemie in der Kriegszeit den Weg zur Gewinnung von Schwefel und Schwefelsäure aus heimischem Gips gezeigt, so hat sie fernerhin die Pflicht, diesen Weg weiter auszubauen und dauernd gangbar zu halten. Auch unsere Stein- und Braunkohlen enthalten Schwefel, wenn auch meist nur in geringen Mengen. Diese werden bei den verkokten und vergasten Kohlen teilweise, aber noch viel zu wenig, gewonnen. Die vollständige oder doch wesentlich erweiterte Gewinnung allen Schwefels aus der vergasten, sowie aus der zu Heizzwecken verbrannten Kohle bildet noch eine lohnende Aufgabe für den strebenden Chemiker.

Als Alkohollieferanten galten früher vorwiegend Getreide und Kartoffeln, zwei sehr wichtige Nahrungsmittel, deren Abgabe zur Spiritusbereitung sich vielleicht künftig von selbst verbietet,

da wir sie nicht mehr übrig haben, wenn wir unsere Bevölkerung genügend ernähren wollen. Jetzt versteht man es, aus den Abwässern der Zellstoffabriken, sowie aus Kalk und Kohle auf dem Wege über Karbid, Azetylen und Aldehyd Alkohol herzustellen. In ähnlicher Weise gelingt auch die Bereitung von Essigsäure aus diesen Rohstoffen. Es kommt nur darauf an, die Umwandlungsverfahren so einfach, erfolgreich und billig zu gestalten, daß die erzeugte Ware mit der früher aus anderen Stoffen gewonnenen den Wettbewerb bestehen kann.

Die angeführten Beispiele zeigen wohl zur Genüge, welche umfangreiche und zum größten Teil schwierige Aufgaben dem Chemiker für die nächste Zukunft gestellt sind. Dabei eilt deren Lösung sehr und darf keineswegs verzögert oder auf die lange Bank bzw. auf einen glücklichen Zufall verschoben werden. Hier tut dringende Eile not, denn es gilt, Deutschland und seine Bevölkerung vor Not und Elend zu bewahren.

Berichte aus der Praxis

Im Eine neue Asbest-Industrie in Transvaal. „The African World“ meldet, daß sich in Johannesburg eine Gesellschaft gebildet hat, die Asbest zu Verschaltungen, Tauwerk, Zimmerdecken und zu Ersatz für Baumwollabfälle verarbeiten und diese Erzeugnisse ausführen will, da dies für den rohen Asbest sich nicht lohnen würde.

*** Gewinnung von Terpentinöl.** „Times“ zufolge bildet das Harz des indischen Weihrauchbaums eine neue Quelle zur Gewinnung von Terpentinöl, die besonders für die Deckung des einheimischen Bedarfs wichtig ist. Das Terpentinöl soll dem amerikanischen gleichkommen und an dessen Stelle in der Farben- und Lackbereitung Verwendung finden können.

*** Eine bedeutsame karbid-technische Erfindung.** Auf eine Erfindung bei der Herstellung von Karbid ist nach „Aftonbladet“ kürzlich ein Patent genommen worden. Die Erfindung besteht darin, daß das Kohlenoxyd, das bei der Karbidherstellung ungenutzt verloren geht, zum Brennen des bei der Herstellung erforderlichen Kalks benutzt wird. Nach Berechnungen soll dadurch eine Kohlenersparnis von nicht weniger als 70 v. H. erreicht werden. Die Einführung des neuen Systems bei den

Karbidfabriken soll nur geringe Kosten verursachen. Der Erfinder beabsichtigt, wenn es sich als notwendig erweisen sollte, eine Gesellschaft zur Ausbeutung der Erfindung zu gründen. Sachverständige haben nach angestellten Untersuchungen die neue Methode lebhaft anerkannt.

*** Die Nutzbarmachung von Schieferabfall in Großbritannien.** „Chemical Trade Journal“ zufolge hat sich ein Syndikat gebildet, um den Schieferschutt, der in weitem Umkreise die Schieferbrüche von Nordwales umgibt, nutzbar zu machen. Kürzlich sind Versuche angestellt worden, Tonerde daraus zu gewinnen.

Im-Ersatz für Beton. Laut „Politiken“ ist durch einen Dänisch-Amerikaner in Oackland ein Ersatzmittel für Beton, Slonex, hergestellt worden. Das neue Material soll bei geringem Gewicht und großer Festigkeit ebenso billig sein wie Holzkonstruktion. Durch seine große Elastizität eignet es sich amerikanischen Zeitungen zufolge vorzüglich für Brücken- und Tunnelbauten. Es sollen große Fabriken zur Ausnutzung der Erfindung, die auch dem Ministerium für Schiffbau angeboten worden ist, gebaut werden.

*** Ersatz des Ölgases in der Eisenbahnbeleuchtung durch Steinkohlengas.** Die Schweizer Bundesbahnen haben, wie das Journal für Gasbeleuchtung berichtet, durch die eidgenössische Prüfungsanstalt für Brennstoffe an der Technischen Hochschule Zürich Versuche anstellen lassen über die Möglichkeit des Ersatzes von Ölgas in der Ölgas-Azetylenmischung, mit der ihre Wagen beleuchtet sind, durch Steinkohlengas. Diese Versuche haben ergeben, daß das Ölgas mit Erfolg durch Steinkohlengas ersetzt werden kann. Eine Mischung von Azetylen- und Steinkohlengas im Verhältnis 1 : 1 läßt sich ohne Zersetzungsgefahr auf 7 bis 8 Atm. komprimieren, auch wenn die Temperatur bis auf 100 Grad steigt. Bei 30 Millimeter Druck im Dreilochbrenner mit 31 L pro Stunde verbrannt, ergibt es eine Leuchtkraft von 10,8 HK, also die gleiche wie die Azetylen-Ölgasmischung. Zu beachten ist nur, daß sich die Kompressoren nicht heiß laufen und das Azetylen frei von Phosphorwasserstoff ist. Die Explosionsgrenzen des Gemisches sind zwar etwas höhere als die des bisher üblichen Gemisches, jedoch ohne Belang, da das Gas mit freier Flamme

Handels- und Geschäftsverkehr, Ausstellungenwesen

Im- Die Leipziger Frühjahrsmesse 1919. Die diesjährige Frühjahrs-Mustermesse wird bekanntlich am Sonntag, den 27. April, morgens 8 Uhr eröffnet und dauert bis Sonnabend, den 3. Mai mittags. Vor dem ordnungsmäßigen Beginn der Messe ist nach der Gewerbeordnung der Beginn des Verkaufs verboten und unter Strafe gestellt. Die Kisten zum Einpacken der Muster werden nicht vor Freitag abend der Meßwoche an die Aussteller herausgegeben. Die Geschäftszeit ist von 8 Uhr morgens bis 7 Uhr abends festgesetzt, nach 7 Uhr werden keine Besucher mehr in die Meßhäuser eingelassen. Die kommende Frühjahrsmesse wird hinsichtlich der Ausstellerezahl einen Rekord darstellen. Die neue Auflage des amtlichen Meßadreßbuches wird rund 6000 Firmen enthalten, die sich als Aussteller in Leipzig angemeldet haben. Genau wird sich die Ausstellerezahl jedoch erst feststellen lassen, wenn das Firmenverzeichnis vollständig vorliegt. Es kommen dann aber noch die stets bis kurz vor der Messe eingehenden Anmeldungen hinzu, sodaß die Zahl 6000 noch überschritten werden dürfte. Die Bedeutung dieser Beteiligung läßt sich daran ermessen, daß das Ausstellerverzeichnis der vorigen Herbstmesse, der bisher am stärksten besuchten Messe, nur 4000 Firmen enthielt; im ganzen war die Herbstmesse 1918 von 5476, die größte Messe vor dem Kriege, die Frühjahrsmesse 1914, von 4213 Ausstellern besetzt. Die Leipziger Messe hat trotz aller wirtschaftlichen Schwierigkeiten ihre Anziehungskraft behalten und man darf wohl annehmen, daß Leipzig die Vormachtstellung als internationale Meßstadt, von der sie Lyon verdrängen möchte, behalten wird. Die Lyoner Messe, die sich gern rühmt, Leipzig schon entthront zu haben, gibt ihre Ausstellerezahl dieses Jahr mit 4700 an.

Im- Die Messe in Birmingham. „Board of Trade“ veröffentlicht eine Liste der Artikel, die auf der Messe in Birmingham ausgestellt werden. Wir entnehmen ihr folgende: Messing-, Kupfer- und Bronzewaren (Luxusartikel); Beleuchtungskörper aller Art, Koch- und Heizöfen; Eisenwaren für Baubedarf und

Haushalt; Gefäße aus Aluminium und Emaille; Geldschränke^e und Schlösser; Werkzeuge; Metallgegenstände für Haus, Lade^{ll} und Garten; Transportmittel, Automobile, Motor- und Fahrräder; Fischereigeräte; Treibriemen und Gummiwaren; Farben und Lacke; Seilerwaren u. a. Nur die genannten Geschäftszweige werden auf der Messe in Birmingham zugelassen, während ihnen die Messe in Glasgow und London verschlossen bleibt.

Im- Die Breslauer Messe. Die Breslauer Messegesellschaft beschloß einstimmig die Abhaltung einer zweiten Breslauer Messe, die außerdem als Ausstellung für Bau- und Siedlungswesen gedacht ist, von Mitte August bis Ende August 1919.

Zh Reklame. Wie der Handelsvertragsverein aus Amsterdam erfährt, geben vielfach im besetzten Gebiet Deutschlands ansässige Firmen durch Vermittlungsstellen Annoncen nach dem Auslande auf. Diese Briefe bleiben aber infolge der Zensur durchschnittlich vier Wochen unterwegs. Ebenso erreichen die auf Grund der Annoncen eingehenden Bestellungen wiederum erst in zirka vier Wochen ihre Bestimmung. Wenn dann der Auftraggeber auf die erhaltenen Angebote nochmals antworten will, so kann erst in 3—4 Monaten ein Geschäft abgeschlossen werden, was bei der heutigen, sich schnell ändernden Geschäftslage unmöglich ist.

Zh Amerikanisch-norwegische Ausstellung in Christiania. Die amerikanisch-norwegische Ausstellung in Christiania soll, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie im Anschluß an frühere Mitteilungen berichtet, vom 10.—24. September 1919 stattfinden. Die Ausstellung, die von der Zeitschrift „Norges Handelssog Sjøfartstidende“ veranstaltet wird, soll von großen Maschinen bis zu Spielsachen alle Handelswaren amerikanischen Ursprungs umfassen und wird die erste ihrer Art in Skandinavien sein. Ihr Zustandekommen ist bereits dadurch gesichert, daß ungefähr 60 der bedeutendsten norwegischen Importfirmen ihre Beteiligung angemeldet haben. Von der Ausstellungsleitung wird besonderer Wert darauf gelegt, der Veranstaltung ein möglichst amerikanisches Gepräge zu geben und für die Ausstellung der neuesten Modelle und Erfindungen Sorge zu tragen. Zur Zeit befindet sich ein Vertreter der Ausstellung

in gut ventilierten Glocken verbrannt wird. Das Gemisch bewährt sich im praktischen Betrieb in jeder Hinsicht, so daß für das Ölgas ein vollwertiger, noch dazu wesentlich billigerer Ersatz im Steinkohlengas gefunden ist.

* **Eine neue Methode zur Gewinnung von Leicht- und Kraftgas.** „Svensk Handelstidning“ erfährt, daß es einem der Direktoren des Staatswerks in Bergen im Verein mit ersten Chemikern Norwegens gelungen sei, eine neue Methode zur Gewinnung von Gas zu finden. Die Herstellungskosten verbilligten sich dadurch um etwa 80 v. H. Nach der neuen Methode sollen aus einer Tonne Kohlen 500 cbm Gas an Stelle von 300 cbm gewonnen werden können.

* **Die Verwertung der Strohfasern.** Nach einem Bericht aus Bern ist in Mailand unter dem Namen „Società Italiana Paleina“ mit einem Anfangskapital von 300 000 Lire eine Gesellschaft gegründet worden zur Ausnützung einer Erfindung des Ing. Vittorio Volpato. Gegenstand der Erfindung ist die Umwandlung des Strohs und ähnlicher Gewächse in eine für die Textilindustrie verwertbare Faser zur Herstellung von Säcken und dergleichen. Vittorio Volpato soll ein einfaches Mittel gefunden haben, um die Faser der verschiedenen Stroharten allein oder mit Jute vermischt zur Fabrikation von Sackleinwand, Seilen aller Art, zur Bekleidung von Seekabeln usw. nutzbar zu machen. Als Nebenprodukt soll sich auch Zellulose ergeben.

Praktischer Ratgeber

△ **Kippguß.** Beim Gießen von Hohlkörpern muß in der Form für gewöhnlich ein Kern angeordnet werden, der den späteren Hohlraum ausfüllt. Kommt es aber nur auf die äußere Form des Gußstückes an, dagegen nicht auf die genaue Innehaltung der Wandstärke und der Abmessungen des Hohlraumes, so kann das Kippgußverfahren zur Anwendung kommen. Hierbei werden Gießformen aus Metall benutzt, in welchen das flüssige Metall an den die Wärme gut fortleitenden Formwänden rasch abkühlt und erstarrt, während es in der Mitte noch flüssig ist. Diese Formen werden voll gegossen und dann, sobald das Metall

in Amerika, um mit den großen amerikanischen Firmen, unter anderen Edison, über die Beteiligung zu verhandeln.

z **Gründung eines Exportmusterlagers in der Schweiz.** Vertrauliche Mitteilungen über die Begründung eines deutschen Exportmusterlagers in der Schweiz, besonders für Erzeugnisse der Hütten-, Walzwerk-, Stahl- und Metallindustrie sowie der Maschinen- und Werkzeugindustrie, können im Bureau des Handelsvertragsvereins eingesehen werden.

Fracht- und Zollwesen, Ausfuhr, Einfuhr

* **Verbot der Einfuhr von Farbstoffen nach Großbritannien.** Nach einer Mitteilung des „Board of Trade Journal“ ist vom 24. Februar 1919 ab die Einfuhr folgender Farbstoffe verboten: Alle Erzeugnisse, die aus Kohlenteer gewonnen werden und als Zwischenprodukte zur Herstellung von Farbstoffen dienen; alle direkt färbenden, substantiven Baumwoll-, Halbwooll- und Wollfarbstoffe, alle Chrom- und Beizenfarbstoffe, alle Alizarinfarbstoffe, alle basischen, alle Schwefel-, alle Küpenfarbstoffe (einschließlich des synthetischen Indigos), alle Öl-, Spirit-, Wachs- und Lackfarben und sämtliche andere synthetische Farbstoffe, Farben, Beizmittel, Farbstoffsäuren, Farbstoffbasen, Farbstofflacke, bleichende Säuren und Basen, sei es in Form von Pasten, Puder oder aufgelöst. Dieses Verbot der Einfuhr von Farbstoffen gilt nicht für solche, die auf Grund einer Lizenz des Board of Trade und in Gemäßheit der Bestimmungen einer solchen Lizenz eingeführt werden.

* **Maßnahmen gegen die deutsche Einfuhr in den Vereinigten Staaten von Amerika.** Wie „Manchester Guardian“ aus Washington erfährt, hat der Custodian of Alien Property den Verbrauchern von Farbstoffen, Chemikalien, Düngemitteln und anderen in Deutschland hergestellten Erzeugnissen bekannt gegeben, daß die Einfuhr aus Deutschland der Bestrafung unterliegt, da sie als Verletzung der Patente anzusehen sei, die nach dem Trading with the Enemy Act den amerikanischen Fabrikanten erteilt wurden.

an den Außenwänden genügend fest geworden ist, umgekippt, so daß der noch flüssige Teil des Inhaltes ausfließt. Ist die Form so eingerichtet, daß sich ihre Wände überall gleich stark abkühlen, so wird die Wandstärke der in ihr erzeugten Gußkörper ziemlich gleichmäßig. Infolge der raschen Abkühlung erhalten die Gegenstände eine glatte und dichte Gießhaut, die sie vor den Angriffen von Luft, Wasser und Säuren schützt. Dabei sind die Gegenstände billig und aus jedem beliebigen Metall herzustellen. Man benutzt das Verfahren hauptsächlich zur Herstellung von Massengegenständen aus Zinn, Zink, Blei und Eisen, sowie aus Mischungen mehrerer Metalle.

Wirtschaftliches

* **Die Auflösung aller Arbeitgeber- und Interessenvertretungen in Ungarn.** Nach einem Erlaß des Volkskommissariats für soziale Produktion sind sämtliche Arbeitgeber- und Interessenvertretungsvereinigungen aufzulösen. Dementsprechend hat der Landesverband der ungarischen Fabrikindustriellen seine sofortige Liquidierung beschlossen. Auch der Landesverein der ungarischen Eisenwerke und Maschinenfabriken löst sich auf. Infolge der Verstaatlichung des Handels ist auch die Budapester Handels- und Gewerbekammer überflüssig geworden; auch sie ist bereits in Liquidation begriffen.

* **Die Goldgewinnung in Neu-Südwesten** im Februar betrug „British Australasian“ zufolge 6000 Unzen im Werte von 24 000 Pfd. Sterl. gegenüber 7000 Unzen im Werte von 28 000 Pfd. Sterl. im entsprechenden Monat des Vorjahres. Der Ertrag der beiden vergangenen Monate wird auf 10 000 Unzen im Werte von 42 000 Pfd. Sterl. geschätzt, verglichen mit 13 000 Unzen im Werte von 53 000 Pfd. Sterl. in demselben Zeitraum des letzten Jahres.

* **Die Roheisenerzeugung Großbritanniens im Jahre 1918.** Nach den vorläufigen Zahlen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers hat die Roheisengewinnung im Jahre 1918 abgenommen. Sie betrug 9 033 162 t gegen 9 420 254 t im Jahre 1917.

z **Handelsverkehr mit Finnland.** Bekanntlich ist gegenwärtig die direkte Ausfuhr nach Finnland infolge der von der finnischen Regierung erlassenen Einfuhrverbote unmöglich. Es sind dem Handelsvertragsverein vertrauliche Mitteilungen zugegangen, wonach eine Ausfuhr deutscher Waren durch indirekten Verkehr über Neutralland noch möglich ist. Nähere Auskunft durch das Bureau des Handelsvertragsvereins.

* **Italienische Zollbestrebungen in der Automobilindustrie.** Bei der Pariser Friedenskonferenz treten italienische Automobilfirmen für internationale Zollfreiheit bei Ausfuhr und Einfuhr von Kraftwagen ein. Französische Industrielle wünschen im Gegenteil einen hohen Schutzzoll bis zu 20 v. H. des Wertes der Kraftwagen europäischer Herkunft und bis zu 45 v. H. bei amerikanischen Erzeugnissen.

Verschiedenes

△ **Druckluftherzeugung durch Wind.** Der Wind als Arbeitskraft ist in Asien und Ägypten viel länger bekannt als in Europa. Er wurde dort schon in den ältesten Zeiten zum Antreiben von Windrädern, zur Landbewässerung, aber auch für Kornmühlen und andere Zwecke benutzt. Dabei kam stellenweise ein einfaches Verfahren zur Erzeugung von Druckluft zur Anwendung. Diesem Zwecke dienten sogenannte Windfänger. Das waren langgestreckte, aus Ziegelsteinen oder Erdwällen aufgeführte und mit einem festen Dach überspannte Bauten, die an ihrem dem vorherrschenden Winde zugewendeten Ende breit und offen waren, während sie nach dem entgegengesetzten Ende hin keilförmig in eine Spitze ausliefen. Die an der Spitze gelassene Öffnung konnte durch Klappen oder Schieber verengt oder auch ganz geschlossen werden. Der an dem offenen Ende eintretende Wind preßte die eingesperrte Luft zusammen, so daß sie unter kräftigem Druck aus der kleinen Öffnung abströmte und ein hier angeordnetes Turbinenrad antrieb. Derartige Windfangbauten sind nach den Berichten verschiedener Reisenden in Persien und am Nil noch heute in Benutzung. Sie liefern selbst bei ganz schwachen Windstärken Preßluft von so hohem Druck,

* **Der Rückgang der Erzausfuhr Spaniens und seine Folgen.** Infolge des Rückgangs der Ausfuhr von Erzen aller Art sind viele Minenunternehmungen zu Arbeiterentlassungen gezwungen, namentlich die Bleierzminen in den Tälern von La Unión, Cartagena, Aguilas und Mazarrón. Gleichzeitig sind die Preise für silberhaltiges Blei stark gesunken. Die Regierung sah sich daher veranlaßt, ab 9. März bis einschließlich 31. Mai den Ausfuhrzoll von 20 Pesetas für 1 t silberhaltiges Blei fallen zu lassen. Aus demselben Grunde sah sich der Verwaltungsrat der Eisengruben „Nueva Montaña“ in Santander veranlaßt, die Hochöfen auszublase, bis wieder eine normale Marktlage zu verzeichnen sei. Durch diese Stilllegung erleiden die Interessen der Provinz Santander eine starke Schädigung, zumal Hand in Hand hiermit eine starke Verminderung des Schiffsverkehrs geht. Auch die ohnehin schon äußerst gespannte Lage in Katalonien dürfte damit eine weitere bedeutende Verschärfung erfahren.

* **Die amerikanische Handelsflotte.** Um die amerikanische Handelsflotte im Wettbewerb gegen die anderen Staaten zu unterstützen, wurde beantragt, den Wert der während des Krieges gebauten Staatshandelsflotte, die ungefähr 3 Milliarden Doll. gekostet hat, um 1 Milliarde herunterzuschreiben. Durch diese Maßnahme soll eine wettbewerbsfähige Grundlage geschaffen werden. Eine gleiche Abschreibung wurde auch für die amerikanischen Werften in Aussicht genommen. Außer diesem Ausweg bestand, um die Wettbewerbsfähigkeit der amerikanischen Schifffahrt zu erhöhen, noch die Möglichkeit, die Charter herabzusetzen und die Seemannsgesetze zu ändern. Die beantragte Abschreibung wird auch damit begründet, daß der Schiffbau in seinem großen Umfang eine durch den Krieg verursachte Notfallmaßnahme gewesen sei, und daß es daher berechtigt wäre, den Betrag als Kriegskosten abzuschreiben. Die Schiffe würden dadurch eine Preishöhe erreichen, die es der amerikanischen Handelsflotte ermöglicht, dem amerikanischen Handel ebenso niedrige Frachten zu sichern, wie sie von anderen Staaten geboten werden.

* **Die Entwicklung der Elektrostahlindustrie in Frankreich.** „Vérden's Gang“ teilt über die Entwicklung der Elektro-

stahlindustrie in Frankreich mit, daß die Herstellung von Elektrostahl zu denjenigen Industrien gehört, die sich in Frankreich während des Krieges schnell entwickelt haben, besonders in den südöstlichen Teilen des Landes, Savoyen und Dauphiné, wo ihr geeignete Wasserfälle zur Verfügung stehen. Die „Société Electrométallurgique Française“ ging voran und legte nach langjährigen Laboratoriumsversuchen den ersten elektrischen Ofen in La Praz an. Im Jahre 1908, als in der französischen Statistik zum erstenmal Elektrostahl erwähnt wurde, betrug die Produktion kaum 2000 t, jedoch schon im Jahre 1912 war sie auf 15 900 t gestiegen. Französische Konstruktionen von Elektrostahlöfen haben sich inzwischen einen so guten Ruf erworben, daß von sämtlichen Öfen, die im Jahre 1910 in Europa und Amerika im Gebrauch waren, 83 französischer Konstruktion sind. Die französische Elektrostahlproduktion stand jedoch noch weit hinter der deutschen zurück, die im Jahre 1913 89 000 t betrug. Die reichlichen Mengen Stahlabfälle, die während des Krieges zur Verfügung standen, führten der Elektrostahlindustrie billiges Rohmaterial zu. Hierdurch ist das schnelle Aufblühen dieser Industrie gerade in der letzten Zeit erklärlich. Im Jahre 1916 wurden 35 000 t hergestellt, von denen der größte Teil auf die Anlagen in Ugines entfällt, die über 45 000 PS verfügen. Als größere Anlagen sind besonders Keller-Leleux in Livet und Bouchayer & Viallet in Grenoble zu nennen. Abgesehen von den Alpenländern trifft man elektrische Stahlofenanlagen in Saint Chamond, in Firminy und Creuzot, die sämtlich in den alten mittelfranzösischen Industriedistrikten gelegen sind.

* **Die Holzmasse- und Papierindustrie in Kanada.** Nach „Worlds Paper Trade Review“ gibt es in Kanada auf dem Gebiete der Holzmasse- und Papierindustrie zur Zeit über 90 Firmen mit einem Kapital von 200 Mill. Doll. Der Wert der jährlichen Produktion übersteigt 100 Mill. Doll. In den Betrieben werden etwa 25 000 Personen beschäftigt, wobei die Waldarbeiter, deren Zahl je nach den Jahreszeiten, dem Stande und der Lage des Arbeitsmarktes zwischen 10 000—20 000 mit einem jährlichen Gesamtlohn von etwa 20 500 000 Doll. schwankt, nicht mitgerechnet sind. Kanada liefert ein Viertel des in den Vereinigten Staaten erforderlichen Zeitungspapiers, sowie die Rohmaterialien, die die amerikanischen Papierindustriellen zur

anzulegender Kanal auf seiner Strecke oft mit bereits vorhandenen anderen Anlagen auseinandersetzen. So kann er beispielsweise eine wichtige Eisenbahnlinie kreuzen. Man hat neuerdings in kühner Weise den Kanal auf einer Brücke über die Eisenbahnlinie geführt. Das ist bautechnisch vielleicht leichter auszuführen, als man annehmen möchte. Fährt nämlich oben selbst ein sehr schwer beladenes Schiff, so wird der Druck auf die Brücke kaum größer. Nehmen wir an, daß ein Schiff mit Ladung 700 t wiegt, dann verdrängt es offenbar 700 t Wasser. Das hinaufgedrückte Wasser verteilt sich aber auf der weiten Oberfläche des Kanals, so daß die Brücke von ihm nicht wesentlich belastet wird. Eine großzügige Anlage wurde beim Kaiser-Wilhelm-Kanal geschaffen, wo es galt, den Kriegsschiffen mit ihren hohen Masten einen ungehinderten Weg zu sichern. Dort wurde die Eisenbahn auf einer hohen Brücke über die Wasserstraße geführt, unter der selbst die größten Schiffe hindurchfahren können. Vielfach muß auch mit ernstlichen Geländeschwierigkeiten gekämpft werden. Nicht selten ist das Ufergelände so nachgiebig, daß es leicht zusammenstürzt. Wieviel Sorge bereitet beim Panamakanal der verhängnisvolle Durchbruch bei Culebra den Technikern! An anderen Stellen baut sich der geplanten Wasserstraße ein Bergzug in den Weg. Bei schmalen Erhebungen hat man bisweilen Tunnelbauten angelegt, wie denn auch Eisenbahnen und Fahrstraßen Bergrücken durchbohren. Größere Sorge bereitet es, wenn sich zwischen den Endpunkten des Kanals eine breite Bodenwelle erhebt, die sich nicht so einfach durchbohren läßt. Unter Umständen läßt sich der mittlere Teil der Wasserstraße höher legen als die Enden. Das ist aber nur unter gewissen Bedingungen möglich. Beim Schleusen der Schiffe fließt nämlich stets Wasser aus der oberen Haltung zur unteren. Infolgedessen würde der mittlere Teil bald leer werden, auch wenn man ihn anfangs auf irgend eine passende Weise gefüllt hätte. Dieser mittlere Teil bedarf also eines natürlichen Zuflusses, und ein solcher kann gewonnen werden, wenn sich auf der Höhe ein Fluß in den Kanal leiten läßt. Beim Panamakanal sehen wir eine derartige Einrichtung. Es ist hier der Rio Chagres, der die unumgänglich notwendige Nachfüllung besorgt. Auch Seen, die auf der Höhe liegen, können das Ersatzwasser bilden. Sehen wir nun von etwaigen Erhebungen im

daß sie zum Antrieb von Arbeitsmaschinen genügt. In den dort stellenweise noch ziemlich rückständigen Erdschmelzen benutzt man die so erzeugte Preßluft zum Anfachen der Schmelzöfen, und die Schmelze gebrauchen sie in gleicher Weise für ihre Schmiedefeuer sowie als Kühlmittel beim Härten besserer Stahlwerkzeuge.

△ **Der Kanalbau.** Schon in sehr alten Zeiten hat man Kanäle geplant und gebaut. So schnitt Xerxes das Vorgebirge Athos durch eine künstliche Wasserstraße vom Festlande ab, und auch der Gedanke des Panamakanals stammt nicht aus jüngster Zeit. Mit dem Aufkommen der Eisenbahnen ist dann der Kanal wohl etwas zurückgedrängt worden. Heute schätzt man diesen Verkehrsweg wieder mehr, und man betrachtet den Kanal neben der Eisenbahn als gleichberechtigt. Wo gar längs eines solchen die Treidelokomotive arbeitet, gehen Wasser und Eisenbahn einträchtig Hand in Hand. Man kann einen Kanal als Sackgasse bauen, die von einem Fluß oder See aus nach irgend einem Punkt des Binnenlandes führt. Gewöhnlich verläuft der Kanal aber zwei Punkte, wo sich Wasser befindet. Diese können ein und demselben Flusse angehören. Ein natürlicher Wasserlauf ist oft für die Schifffahrt wegen vieler Windungen, Untiefen und dgl. stellenweise nicht geeignet. Statt nun das teure Werk der „Regulierung“ vorzunehmen, führt man zweckmäßiger einen Kanal neben den mangelhaften Stellen her, der diese umgeht und damit ausschaltet. Häufiger werden aber zwei Flüsse oder Flußgebiete durch einen Kanal vereinigt. Auf diese Weise erweitern sich deren Netze, indem man ihnen neue Maschen einfügt. Oder es verbindet der Kanal zwei Meere, wobei wohl Halbinseln zu Inseln werden, wie das beim Kaiser-Wilhelm-Kanal der Fall ist. Mit dem Bau von Kanälen wird nicht nur die Absicht verbunden, die Verkehrswege zu verbessern und auszubauen, sondern man ist auch bestrebt, industriell regsamere Orten die Vorteile einer Wasserverbindung zu verschaffen. Darum läßt man bedeutsame Kanäle gern große Städte berühren, wie denn auch die Eisenbahn solche nicht zu umgehen pflegt. Ein Kanal von 9 m Tiefe vermag die größten Kriegsschiffe zu tragen, und wenn die Breite 75 bis 90 m beträgt, so bietet auch das Ausweichen keine Schwierigkeit. Leider muß sich ein neu

Herstellung von mindestens drei Viertel des gesamten Papierquantums der Vereinigten Staaten gebrauchen. Holzmasse und Papierprodukte werden außer nach den Vereinigten Staaten nach England, Frankreich, Australien, Neuseeland, Süd- und Zentralamerika, China, Japan und anderen Staaten ausgeführt. Vorausgesetzt, daß die jetzigen Verhältnisse nach dem Friedensabschluß sich nicht wesentlich ändern, geht die Industrie Kanadas einer großartigen Entwicklung entgegen. Der Holzmasse- und Papierindustrie Kanadas stehen große Waldgebiete, sowie bedeutende Wasserkräfte zur Verfügung, wodurch Kanada bessergestellt ist, als irgend ein anderes Land. Im Jahre 1917 wurden in den Vereinigten Staaten 5 536 802 Cords Fichtenstämme verbraucht, von denen zwei Drittel aus Kanada eingeführt waren.

* Zur Verstaatlichung des Bergbaues in Großbritannien.

Nach „Manchester Guardian“ soll ein Mining Council, bestehend aus zehn Mitgliedern, von denen fünf von dem Minister of Mines und fünf durch die Miners' Federation ernannt werden, wobei die Verbraucher von Kohle Berücksichtigung finden sollen, eingerichtet werden. Der Bergbauminister ist Vorsitzender dieses Councils. Das Mining Council kann Bergwerke erwerben und betreiben, aber es darf die Bergwerke an keine Person oder Gesellschaft verpachten. Auch kann der Bergbauminister je nach seinem Gutdünken Land erwerben, sowie den Bau von Gebäuden, Anlagen, Maschinen, Eisenbahnen, Straßenbahnen, Schiffen und anderen Vorrichtungen irgendwelcher Art ausführen lassen und die gewonnene Kohle und sonstige Produkte zum Verkauf bringen. Die Mitglieder des Mining Council werden auf fünf Jahre gewählt, ihre Wiederwahl ist möglich. Der Bergbauminister hat das Vereinigte Königreich in Bezirke einzuteilen und für jeden Bezirk ein besonderes Council (District Mining Council) zu bilden, bestehend aus zehn Mitgliedern, die zur Hälfte von der Miners' Federation ernannt werden. Das Mining Council kann jedem solchen Bezirks council alle Rechte und Aufgaben übertragen, die von einem solchen ausgeführt werden können. Das Bezirks council hat das Recht, innerhalb seines Gebietes Ausschüsse für jeden Bergbaubetrieb oder für Gruppen von Betrieben zu ernennen, die ebenfalls aus zehn Mitgliedern bestehen sollen und zur Hälfte von der Miners' Federation ernannt werden. Die Mitglieder des Bezirks councils sollen auf drei Jahre, die der Ausschüsse für die

Mittellauf des Kanals ab, und denken wir uns Anfang und Ende gleich hoch liegend. Das ist ein allerdings sehr günstiger Fall. Der Kanal hat dann kein Gefälle. Infolgedessen hat sein Wasser auch keine Spannung, mithin keine Bewegung. Das aber ist erwünscht; denn ein Kanal soll durchaus nicht das Wasser aus einem höheren Lauf abzapfen. Eine rasche Wasserbewegung würde auch der Schifffahrt äußerst hinderlich sein. Meist wird ein gewisser Höhenunterschied bestehen, der schon empfindlich ist, wenn er nur wenige Meter beträgt. Da wird dann die Anlage von Schleusen notwendig, auf deren allgemeine Einrichtung hier nicht eingegangen zu werden braucht. Dabei ist es eben unvermeidlich, daß Wasser bei jedem Schiffsdurchlaß zu Tal fließt, und das kann für den oberen Wasserlauf verhängnisvoll werden. Man baut darum neuerdings bisweilen sogenannte „Sparschleusen“, bei denen das Wasser besser ausgenutzt wird. Oder man legt schneller arbeitende Schiffshebwerke an. Diese können wieder verschieden eingerichtet sein. Bei der einen Art wird das Schiff in einen großen mit Wasser gefüllten Trog gebracht und dann mit gewaltigen Maschinen emporgehoben, herumgeschwenkt und auf die andere Wasserhaltung gesetzt. Oder es findet nur eine Bewegung der in Trögen schwimmenden Schiffe senkrecht nach oben und unten statt. Beachtung verdient eine neue Kanalanlage, die im Lande der „unbegrenzten Möglichkeiten“ geschaffen wird. Es handelt sich um die Verbindung des Eriesees mit dem Ontariosee, zwischen denen bekanntlich der Niagarafall einen Höhenausgleich schafft. Bisher wurde die Verbindung der genannten beiden Seen durch den auf kanadischer Seite verlaufenden Welland-Kanal hergestellt. Dieser hat jedoch nicht weniger als 25 Schleusen, da ein Höhenunterschied von rund 100 m zu überwinden ist. Außerdem sind die Schleusenkammern zu kurz, um den größten Schiffen den Durchweg freigeben zu können. Darum hat man sich entschlossen, auf amerikanischer Seite einen neuen Kanal anzulegen, der mit zwei Hebewerken von 63,40 und 31,70 m Höhe arbeitet. In jedem Werke befinden sich zwei senkrechte Schächte nebeneinander, in denen sich die größten Schiffe in angemessenen Trögen auf- oder abwärts bewegen können. Zur Verminderung der Lasten hängen diese Tröge an Kabeln mit Gewichten, die in der Höhe über Rollen laufen. Sie sind außerdem gegenseitig verbunden, so daß

Bergbaubetriebe für ein Jahr ernannt werden und sollen wiedergewählt werden können.

a- **Die Beschäftigung der deutschen Industrie im Monat Februar 1919.***) Die dem statistischen Reichsamte zugegangenen Berichte lassen erkennen, daß die wirtschaftliche Lage im Februar sich ebenso ungünstig wie im Vormonat gestaltet hat, wenn auch die Arbeitslosenziffer, infolge einer stellenweise leichten Besserung des Arbeitsmarkts in der zweiten Hälfte des Berichtsmonats, etwas zurückgegangen ist. Der Mangel an Rohstoffen, die wachsenden Verkehrsschwierigkeiten, — Wagenmangel, häufige Sperrungen wichtiger Bahnstrecken, Unregelmäßigkeiten auch im Stückgutverkehr —, die infolge der Unruhen im schlesischen und Ruhrbezirk völlig ungenügenden Kohlenzufuhren sowie die außerordentlich hohen Löhne in Verbindung mit der verkürzten Arbeitszeit und der Minderung der Arbeitsleistung infolge steigender Arbeitsunlust verringerten die Leistungsfähigkeit aller Betriebe in steigendem Maße. Viele von ihnen dürften nicht in der Lage sein, die Arbeiter weiterhin nur mit Behelfsarbeiten zu beschäftigen; auch werden immer mehr Unternehmungen zum Stillstand und zu Arbeiterentlassungen gezwungen. Die Unterbindung des Verkehrs mit Rheinland-Westfalen und dem Saargebiet erweist sich immer mehr als verhängnisvoll. Die künstliche Auseinanderreißung dieser eng miteinander verbundenen Gebiete führt auf die Dauer zu wirtschaftlichen Schädigungen schwerster Art. Die Absatzmöglichkeiten im In- und Auslande werden im großen und ganzen als nicht ungünstig angesehen; sie werden aber im Inland durch die äußerst verschärften Verkehrshemmungen ebenso erschwert wie die Wiederanbahnung von Auslandsbeziehungen durch die Fortdauer der Wirtschaftsblockade. Die Erhöhung der Herstellungskosten infolge Rückgangs der Arbeitszeit bei gleichzeitig steigenden Löhnen und hohen Rohstoffpreisen ist so bedeutend, daß schon aus diesem Grunde mit einer Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt vorläufig nicht gerechnet werden kann. Die Hauptindustriezweige zeigen noch das gleiche ungünstige Bild wie im Vormonat, wenn auch hier und da eine leichte Besserung des Geschäftsgangs nicht zu verkennen ist. Besonders hat sich die Lage in der Eisenindustrie so kritisch zugespitzt, daß durch die in den

*) Nach Mitteilungen des Statistischen Amtes.

eine weitgehende Ausgleichung erfolgt. Die Herstellung derartiger Anlagen erfordert natürlich viel Zeit und Geld. Kanäle können aber für einen Ort oder ein Gebiet so wichtig werden, daß man gern Opfer bringt. Es ist daher verständlich, daß Kanalpläne vielfach mächtige geistige Bewegungen auslösen. Man kann von einer förmlichen „Kanalpolitik“ sprechen. Auch in Deutschland werden sich Spaten und Bagger noch emsig rühren müssen.

Markt- und Handelsberichte

d- **Der deutsche Holzmarkt.** In einigen Gegenden des Ostens sind, wie bekannt wird, hier und da Eisenbahnwagen zur Holzverladung gestellt worden. Im großen und ganzen aber ist es nach wie vor außerordentlich schwierig, das auf die Verladung wartende Nutzholz fortzuschaffen. Infolgedessen zeigt sich jetzt eine bemerkenswerte Abneigung gegen den Ankauf von Borkholz. Meist will man auf den Sägewerken Einschnitte kaufen, die am Wasserwege liegen. Infolgedessen hat sich die Geschäftslage an der Netze, Brahe, Weichsel und Oder außerordentlich befestigt. Es sind große Abschlüsse bekanntgeworden. In Berlin ist die Nachfrage nicht so groß wie in Mitteldeutschland, weil verschiedene Betriebe des Verbrauchs noch mit Vorräten aus der Kriegswirtschaft versehen sind. Die Preise sind wesentlich gestiegen. Man zahlte für Stamm I. Kl. 240 bis 245 M., für Stamm II. Kl. 200 bis 210 M. und für Zopfbretter 165 bis 175 M. I. Kl. Borkholz in feiner Sortierung brachte sogar noch etwas höhere Preise. Magdeburger Ware, unsortiert, bedang 170 bis 180 M. Sehr knapp waren astreine Seiten; die Preise für unsortierte Ware stiegen von etwa 210 bis 215 M., zu Anfang des Jahres auf 235 bis 240 M. Füllungsseiten brachten bis 250 M. Der Laubholzmarkt lag fest. Auch das Buchengeschäft hat sich etwas belebt. Eiche ist sehr gesucht und außerordentlich teuer. Eichenbretter, die noch vor acht Wochen 425 bis 450 M. ab Verladestation kosteten, bringen jetzt 500 M. und mehr. Sehr groß ist die Kauflust für Erle. Russische Ware ist knapp. Es brachte eine Partie Erle, in Genthin geschnitten, ab dort 285 M. das Kubikmeter. Am

letzten Monaten immer schärfer hervorgetretene Ernöt mit einem völligen Zusammenbruch gerechnet werden muß.

a- Die deutsche chemische Großindustrie im Februar 1919. *) Die eingegangenen Berichte über die Lage der chemischen Großindustrie lassen auch im Berichtsmonat zumeist eine wenig günstige Geschäftslage erkennen, da wegen ungenügender Kohlenlieferungen zahlreiche Betriebe stillgelegt werden mußten, obgleich sonst die Beschäftigung hätte gut sein können. Infolgedessen mußte auch die Arbeitszeit stellenweise bis auf 5 Stunden täglich herabgesetzt werden. Von einer Seite aus Norddeutschland wird mitgeteilt, daß nur die Schwefelkohlenstoffabrik in Betrieb war. Gegenüber dem Vormonat sowie dem Vorjahre ist somit eine weitere Verschlechterung der Lage zu erkennen. Lohnerhöhungen haben teilweise um 10 v. H. stattgefunden. In den Betrieben, die chemische Erzeugnisse verschiedener Art wie Soda, Schwefel und Salzsäure sowie Erzeugnisse für das Spinnstoffgewerbe herstellen, ist nach den vorliegenden Berichten die Beschäftigung im Februar reichlich und gut gewesen, da verschiedentlich noch mehrjährige Aufträge im Rückstand gewesen sind, jedoch fanden Massenkündigungen von Aufträgen statt. Gegenüber dem Vormonat und Vorjahre ist die Geschäftslage ungünstiger, da das Publikum den heutigen Verhältnissen kein Vertrauen mehr entgegenbringt. Während von einer Seite ein Überangebot an Arbeitskräften festgestellt wird, konnte an anderer Stelle der Arbeiterbedarf nur notdürftig gedeckt werden. Die Löhne bewegten sich weiterhin in steigender Richtung. Die eingegangene Berichterstattung über die Lage in der Industrie chemisch-pharmazeutischer Präparate läßt ein verschiedenes Bild erkennen; nach der Mehrzahl der Berichte ist die Beschäftigung im Februar nur mäßig und vollkommen ungenügend gewesen; gegenüber dem Vormonat und Vorjahre ist zumeist eine Verschlechterung zu

*) Nach Mitteilungen des Statistischen Amtes.

Nadelgrubenholzmarkt hielt man sich auf dem bayerischen Holzmarkt mit der Eindeckung von Ware in den Forsten im allgemeinen zurück. Am Buchenstammholzmarkt war es ruhig. Mit mäßiger Kauflust ging bei den jüngsten Verkäufen in den Forsten vorsichtige Bewertung Hand in Hand. Die Nachfrage nach Eichenstammholz war sehr stark und die Bewertung, besonders der besseren Sortimente, sehr hoch. Für Furnierzwecke geeignete Ware holte sich förmliche Phantasiepreise. Unter diesen Umständen konnte es nicht ausbleiben, daß auch die Preise von Eichenschnittwaren weiter nach oben neigten und die Verkäufer in der Abgabe der Ware größere Zurückhaltung bekundeten.

⊕ **Die Auslandsmärkte.** In der Folge wird Deutschland nur mit seiner Arbeit, resp. mit Waren — den Produkten seiner Arbeit — für die Einfuhr bezahlen können. Je mehr es aber von diesen Waren als Entschädigung, also ohne Entgelt, hingeben muß, um so weniger wird Deutschland zum Eintausch für selbstbenötigte Ware übrig haben. Die schädliche Rückwirkung auf den Welthandel wird sehr bedeutend sein. Es ist auch gar nicht ausgeschlossen, daß sich infolgedessen in absehbarer Zeit auf verschiedenen Gebieten Überangebot geltend machen wird. Der amerikanische Kupfermarkt zum Beispiel befindet sich schon seit einiger Zeit in sehr gedrückter Verfassung, und damit die Produktion einigermaßen absorbiert werden kann, war die Mitwirkung der amerikanischen Regierung in Form einer Art von Valorisierung notwendig. Kautschuk war wohl der einzige Weltmarktartikel, der auch während des Krieges in Überfülle angeboten war. Und da die Erzeugung der Plantagen noch immer im Wachsen begriffen ist, so werden auch die Kautschukproduzenten darauf bedacht sein, den Absatz nach Deutschland wieder aufnehmen zu können.

z **Zur Frage direkten Schriftwechsels mit Italien.** Seit kurzem gestattet Italien seinen Angehörigen, mit deutschen Staatsangehörigen wieder direkt zu korrespondieren. Wie der Handelsvertragsverein erfährt, ist dies nur eine Falle. Italien will auf dem Wege der Zensur Geheimnisse erfahren, hinter welche es noch nicht kommen konnte, insbesondere auch Kenntnis erlangen von versteckten deutschen Vermögen. So ist seit Waffen-

erkennen, welche auf das völlige Versagen der Kohlen- und Rohstoffzufuhr sowie auch auf das Fehlen des Ausfuhrhandels zurückzuführen ist. Infolge des großen Kohlenmangels mußte die Arbeitszeit verkürzt werden. Nur ein kleiner Teil der Betriebe läßt die Geschäftslage als gut und etwas besser als im Vorjahre erkennen, da größere Aufträge vorgelegen hätten. Allgemein werden ein Überangebot an Arbeitskräften sowie Lohnerhöhungen angegeben. Die Geschäftslage in den Anilin- und Teerfarbenfabriken scheint nach dem Berichte eines Großbetriebes ebenso gering wie im Vormonat und Vorjahre gewesen zu sein. In den Unternehmungen zur Herstellung von Farben aller Art war die Beschäftigung einerseits rege und besser als im Vormonat, andererseits aber auch nur wiederum gering. Als Ursachen des geringen Beschäftigungsgrades werden der starke Kohlenmangel und die Zurückhaltung der Kundschaft mit Aufträgen festgestellt. Die Beschäftigung in den Betrieben zur Herstellung von giftfreien Farben für die Papierindustrie wird von einer Seite als ungefähr die gleiche wie im Vormonat angegeben; gegenüber dem Vorjahre wird aber ein merklicher Rückgang festgestellt, der durch die vollständig fehlende Ausfuhr herbeigeführt worden ist. Die Lackfabriken schildern die Geschäftslage als ungefähr gleich der des Vorjahres; sie hätte besser sein können, wenn die nötigen Rohstoffe vorhanden gewesen wären. Daher konnten die einlaufenden Aufträge nur teilweise erledigt werden. Weitere Lohnerhöhungen haben stattfinden müssen. Der Geschäftsgang in der Industrie für Wärme- und Kälteschutzmittel erscheint als schwach und wesentlich ungünstiger als im Vorjahre. Da der Vormonat bereits schon eine sehr ungünstige Geschäftslage gezeigt hat, hat eine weitere Verschlechterung gegen ihn nicht stattgefunden. Es wird über Arbeitermangel infolge allgemeiner Arbeitsunlust, wiederum als Folge der politischen Verhältnisse angegeben. Die Beschäftigung in den Kokereien, die Teer, schwefelsaures Ammoniak und Benzol herstellen, ist nach dem Bericht eines Großbetriebes noch weiter zurückgegangen.

stillstand noch eine große Menge deutscher Vermögen in Italien beschlagnahmt worden. Es ist deshalb dringend davor zu warnen, daß Deutsche sich vor Abschluß des Friedensvertrages in geschäftliche Korrespondenz mit Italienern einlassen.

* **Die Kupfereinfuhr nach Holland.** Laut Bericht aus dem Haag macht die N. O. T. bekannt, daß die Holland zur Verfügung stehende Kupferration auf jährlich 13 500 t erhöht worden sei, nämlich: Kupfer und Kupferlegierungen 6000 t, Kupferwaren mit Ausnahme von Kupferdraht und Kabeln 4000 t, Kupferdraht und Kabel 3500 t.

z **Angebote über amerikanische Petroleumprodukte und Chemikalien** liegen dem Handelsvertragsverein vor; sie können auf der Geschäftsstelle eingesehen werden.

z **Anknüpfung von Geschäftsbeziehungen nach Holland.** Nach einem Bericht der „Weltwirtschaftlichen Nachrichten“ wird gegenwärtig von einer großen Anzahl holländischer Firmen, die Filialen in London und New York besitzen, deutschen Firmen die Vermittlung für England und Amerika angeboten. Die Firmen lehnen zwar offiziell jede Korrespondenz mit deutschen Firmen ab, welche auf der schwarzen Liste stehen, suchen aber doch diese Firmen persönlich auf und übernehmen gern die gewünschte Vermittlung, wenn mündlicher Verkehr möglich ist.

* **Der amerikanische Stahl- und Eisenmarkt.** Die Vertreter der Stahlindustrie und das Handelsdepartement haben eine Herabsetzung der geltenden Stahlpreise beschlossen. Ein vorläufiges Verzeichnis über die Preisherabsetzung besagt folgendes:

Basisches Roheisen	25,75 per ton
Knüppel, 4 Zoll	38,50 „ „
2 „	42,00 „ „
Stabeisen	23,50 „ 100 lbs
Rohblech	26,50 „ 100 „
Betoneisen	24,50 „ 100 „

Die Preisermäßigung auf Stahl beträgt zwischen 10 und 14 v. H. Der Preis für Eisenerz fob Eriesee-Häfen bleibt unverändert, bis die Frachten ebenfalls herabgesetzt werden.

Inhalt: Aus der Welt der Technik: Der hinterdrehte Fräser S. 57, Zukünftige Aufgaben der Chemiker S. 59. — Berichte aus der Praxis S. 60. — Handels- und Geschäftsverkehr, Ausstellungswesen S. 60. — Praktischer Ratgeber S. 61. — Wirtschaftliches S. 61. — Fracht- und Zollwesen, Ausfuhr, Einfuhr S. 61. — Verschiedenes S. 61. — Markt- und Handelsberichte S. 63.