

P. 770/42/I

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 1

1. JANUAR 1942

62. JAHRGANG



*Balgestren.*

### Männer der deutschen Technik!

Das Jahr 1941 hat uns auf allen Gebieten große Erfolge gebracht. Das Jahr 1942 stellt neue Aufgaben. Die Anspannung des Kampfes wird noch härter werden. Noch stärker muß gerade die Technik auf den großen Endkampf ausgerichtet werden. Jede Stunde Arbeitskraft, jedes Kilogramm Material muß auf das Endziel des Sieges angesetzt werden. Auf dem Gebiete höchster Zweckmäßigkeit des Betriebes und sparsamster Verwendung der Rohstoffe bestehen für den Techniker noch gewaltige Aufgaben, deren Lösung so wertvoll ist wie der erfolgreiche Durchbruch eines Blockadebrechers. Was kann es Schöneres für den deutschen Ingenieur geben als die Aufgabe, die Schlagkraft unserer Wehrmacht und die Kraft unserer Waffen zu verstärken.

Auf dem Wege zu diesem Ziel darf den deutschen Ingenieur auch kein Bürokratismus aufhalten. Wer die gewaltigsten Waffen konstruiert und fertigt, wer auf chemischem Gebiet die vieltausendjährige Arbeit der Natur in den Apparaten seiner Fabrik auf wenige Stunden konzentriert, wer auf dem Lande, in der Luft und über und unter Wasser nicht nur mit den Gewalten der Natur, sondern mit dem Gegner fertig wird, der muß auch den Weg finden, über bürokratische Hemmungen und Schwierigkeiten hinwegzukommen und seinen Gedanken und Ideen zum Erfolg zu verhelfen. In dieser Zielsetzung wollen wir Männer der Technik zusammenhalten bis zum Endsieg.



*Dr. Steg.*

# Das Geheimnis des Sieges.

Von General der Infanterie Wolfgang Muff in Hannover.

## 1.

Am 27. August 1914 verkündete der deutsche Heeresbericht: „Das deutsche Westheer ist neun Tage nach Beendigung seines Aufmarsches unter fortgesetzten siegreichen Kämpfen in französisches Gebiet von Cambrai bis zu den Südvogesen eingedrungen. Der Feind ist überall geschlagen und befindet sich in vollem Rückzuge.“

Der deutsche Generalstab von damals schien wirklich „das Rezept des Sieges“ in Händen zu haben, so wie es ihm von seinem Lehrmeister, dem Generalfeldmarschall Graf Schlieffen, vererbt worden war, der auf dem Grunde des Studiums der Kriegsgeschichte die Erkenntnis gesucht hatte und gefunden zu haben glaubte, „wie alles gekommen ist, wie es kommen mußte und wie es wieder kommen wird“.

Dreizehn Tage später befand sich dasselbe Heer, ungeschlagen und noch im Gefühle der inneren Ueberlegenheit über seine Gegner, nach fünftägiger und dann abgebrochener „Hauptschlacht“, um einen Begriff von Clausewitz zu gebrauchen, in vollem Rückzug, und die Glocken verkündeten von den Kirchtürmen Frankreichs das „Wunder an der Marne“. Wiederum schien Gott, wie vor fünfhundert Jahren in Gestalt der lothringischen Jungfrau, seinem geliebten französischen Volke ein Mirakel geschenkt zu haben, um es wider alle Voraussetzung aus der drohenden Niederlage zu erretten. Hatte er doch den feindlichen Feldherrn mit Blindheit geschlagen und den schon greifbaren Sieg seinen Händen entwunden.

Das Unvorherzusehende, das Zufällige, das Wunderbare hatte offensichtlich über das Vorausberechenbare, das Folgerichtige, das Vernunftgemäße gesiegt. Gab es also überhaupt so etwas wie ein Rezept des Sieges? Kam der Sieg nicht immer von Gott? War der alte Spruch, daß Gott stets mit den stärkeren Bataillonen wäre, nicht falsch? Waren die stärkeren Bataillone vielmehr nicht dort, wo Gott war?

Damit erhob sich die Frage nach dem „Geheimnis des Sieges“.

## 2.

Und sechsundzwanzig Jahre später!

Wiederum, am 10. Mai 1940, war ein deutsches Westheer zum Angriff angetreten. Fünf Tage darauf kapitulierte die holländische, nach weiteren dreizehn Tagen die belgische Armee. Am 5. Juni ist der feindliche Nordflügel gegen die See geworfen und vernichtet, ist das englische Heer vom Festland vertrieben. Einen Monat nach Feldzugseröffnung ziehen deutsche Truppen in Paris ein. Drei Tage später bittet Marschall Pétain um einen Waffenstillstand, der, nachdem auch Frankreichs Ostarmeen kapituliert haben, am 25. Juni gewährt wird. In nicht ganz sieben Wochen war der einstige Sieger an der Marne und Friedensdiktator von Versailles im Felde vernichtend geschlagen. Warum hatte diesmal das Rezept des deutschen Feldherrn zum Siege geführt? Warum war das rettende Wunder für Frankreich ausgeblieben? Oder war vielleicht Gott diesmal aus

unbegreiflichen Gründen auf seiten seiner Feinde gewesen? Denn wunderbar über alle Maßen war dieser Sieg, den die erst seit wenigen Jahren, man darf schon sagen, aus der Erde gestampfte, neue deutsche Wehrmacht über die alte, ruhmreiche französische Armee, nach dem Urteil vieler die beste und stärkste der Welt, davongetragen hatte. Wunderbar allerdings und zunächst fast unbegreiflich, aber doch etwas so ganz anderes als jenes Wunder an der Marne, von dem der französische General Malletterre meint: „In diesem Sieg gab es auch einen mystischen Teil, in dieser plötzlichen Umkehr der feindlichen Kräfte war etwas Mysteriöses und Unlogisches.“ In dieser neuen großen Schlacht in Frankreich dagegen erscheint alles vorausberechnet, planmäßig und folgerichtig, geradezu zwangsläufig vom ersten bis zum letzten Tag. Das Wunderbare an diesem Sieg ist gerade seine innere Logik. Hier mußte wirklich alles kommen, wie es gekommen ist. Was ist denn nun aber eigentlich das Geheimnis dieses Sieges, der wahrlich nicht wie jenes Marnewunder ein „ordinärer Sieg“ gewesen ist, den Schlieffen so sehr haßte, weil er keine Entscheidung bringt, sondern sich der Feldzug danach in die Länge zieht?

## 3.

Nach der Schlacht forschen beide Seiten nach den Gründen von Sieg und Niederlage.

Am bequemsten ist dabei für den Besiegten die Suche nach einem Schuldigen. Sie beginnt mit dem Rufe „Verrat“ und endigt für den unglücklichen General mit dem Schafott oder der Festung. Seit den Kriegen der großen Revolution über die Niederlage des dritten Napoleon bis in unsere Tage hinein ertönt dieser Ruf: „Nous sommes trahis!“ in der Kriegsgeschichte des französischen Volkes, das in seiner Mehrheit zu verblendet ist, eigene Fehler einzusehen, und zu eitel, sie einzugestehen.

Wir Deutschen machen es uns nicht so leicht. Die Suche nach der Erkenntnis, warum es so kommen mußte, wie es gekommen ist, führt uns vom Persönlichen weiter zum Sachlichen. Nach der geistigen Aburteilung des zweiten Moltke und seines unheilvollen Gehilfen in der Marneschlacht, Hentsch, wandten wir uns als Theoretiker sehr bald dem Recepte zu. Der „Schlieffen-Plan“ war es, um den in der Weltkriegswissenschaft heiß gerungen wurde. War er falsch gewesen oder verfälscht worden? Seine Verwässerung sollte schuld an dem Scheitern des Herbstfeldzuges von 1914 in Frankreich gewesen sein.

Der bereits erwähnte General Malletterre sucht die Ursache dessen, daß damals der deutsche Plan, so bewundernswert vorbereitet, so siegesgewiß, gegen eine bereits halbgeschlagene Armee gescheitert sei, in tieferen Schichten, nämlich in einem angeblich der deutschen Seele eigentümlichen Versagen der Kraft, einer Schwäche, die auftritt, wenn der Deutsche zu seiner Ueberraschung einen Gegner tapferer, hartnäckiger, mörderischer, als man ihn ihm geschildert hat, finde. Wenn er fühle, daß der versprochene Sieg zu teuer bezahlt werden müsse, dann finde der deutsche Soldat in seinen Nerven und in seiner soldatischen Haltung nicht den letzten Antrieb, der einen Franzosen fortreiße und ihn die Viertelstunde länger durchhalten lasse, die notwendig sei, eine verzweifelte Lage wiederherzustellen.

Vortrag vor der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien am 30. November 1941 in Gleiwitz. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Mit dieser Behauptung, über deren grundsätzliche Berechtigung hier nicht gestritten werden soll, versucht der französische Militärschriftsteller vom Logischen in das Psychologische vorzudringen und kommt damit dem Geheimnis von Sieg und Niederlage ohne Zweifel einen Schritt näher. Trifft doch das, womit er das Versagen der deutschen Heeresleitung in der Marneschlacht begründen zu sollen glaubt, in geradezu katastrophaler Auswirkung auf die französische Führung und Truppe in diesem Kriege zu.

Ebenso bequem wie die Suche nach dem Schuldigen ist die Entschuldigung mit der zahlenmäßigen Unterlegenheit, besonders wenn bei an sich gleich starken Gegnern nicht festgestellt wird, was schuld daran ist. Gegen diese einfache Art, den deutschen Westsieg von 1940 zu erklären, wendet sich auch der zusammenfassende Wehrmachtsbericht vom 2. Juli 1940: „Diesen beispiellosen Sieg der deutschen Waffen hat die Welt mit Bewunderung, mit Erstaunen oder mit Schrecken, je nach ihrer Einstellung, verfolgt. Allen gemeinsam ist die Frage, wie derartige Erfolge und noch dazu in solch kurzer Zeit zu erklären sind. Wenn die ehemaligen Alliierten die Gründe in der deutschen zahlenmäßigen Ueberlegenheit zu suchen glauben, so entspricht das nicht der historischen Wahrheit. Wohl war die deutsche Luftwaffe zahlenmäßig wesentlich stärker als die der Alliierten. Das deutsche Westheer aber trat am 10. Mai zunächst mit einer geringeren Anzahl Divisionen zum Angriff an, als ihnen an französischen, englischen, belgischen und holländischen gegenüberstanden.“

Nicht anders verhält es sich mit der Behauptung der materiellen Unterlegenheit. Sicherlich war die Bewaffnung und Ausrüstung der Franzosen und ihrer Verbündeten in mancher Hinsicht veraltet, aber ihre schwere Artillerie war stärker an Kalibern und zahlreicher als die unsrige, ihre Kampfswagen waren zum Teil von schwererer Panzerung und Bewaffnung, ihre Panzerabwehrgeschütze hatten eine größere Durchschlagskraft, und ihre Jagdflugzeuge waren zwar langsamer, aber wendiger. Jedenfalls war die materielle Ueberlegenheit der Deutschen nicht ausschlaggebend. Es galt auch in diesem Waffengang das Wort Schlieffens über den „Krieg in der Gegenwart“: „Die Waffentechnik feierte ihre herrlichsten Triumphe. Eine Ueberlegenheit über die Gegner brachte sie niemand. Indem sie ihre kostbaren Gaben unter alle gleichmäßig und unparteiisch verteilte, bereitete sie allen die größten Schwierigkeiten und brachte ihnen die erheblichsten Nachteile. Wie man mit diesen wirkungsvollen Waffen seine Feinde niederstrecken und vernichten kann, war unschwer zu sagen, wie man dabei selbst der Vernichtung entgehen soll, das war ein nicht leicht zu lösendes Problem.“

Nun! Das deutsche Westheer von 1940 wurde mit jenen Schwierigkeiten fertig, überwand jene Nachteile und löste dieses Problem. Daß und wie es dies zuwege brachte, gehört mit zu den Ursachen seiner Erfolge, doch wird damit nur ein kleiner Zipfel von dem Schleier gelüftet, hinter dem sich das Geheimnis seines Sieges verbirgt. Das enthüllt uns ganz erst der vorher erwähnte abschließende Wehrmachtsbericht mit den Worten: „Die Gründe für die deutschen Erfolge sind dort zu suchen, wo Deutschlands Feinde unsere Schwäche zu sehen glaubten, in der revolutionären Dynamik des Dritten Reiches und seiner nationalsozialistischen Führung.“ Er sieht die unermessliche Steigerung der „zu allen Zeiten berühmten Leistung des deutschen Soldaten“ in der „das ganze geeinte Volk tragenden und bewegenden Idee“.

4.

Im Verlaufe der Geschichte traten immer wieder, und zwar vornehmlich an den Wendepunkten der Zeiten, unüberwindliche Heere unter großen Feldherren auf den Plan.

Sie waren die Werkzeuge, oft aber auch die Träger oder geradezu die Former und Verbreiter der religiösen, politischen, sozialen Ideen, die entsprechend der Bewußtseinsstufe der Völker der neuen Epoche ihren Inhalt und ihr Antlitz gaben.

5.

Mit 83 Anhängern seiner Lehre, Genossen seiner Flucht von Mekka nach Medina, begann Mohammed im Jahre 622 seine Beutezüge gegen die Karawanen seiner Widersacher. Durch ihn, seinen Propheten, sich offenbarend, machte Gott den Gläubigen die grundsätzliche und unablässige Bekriegung der Ungläubigen zur religiösen Pflicht: „Bekämpft auf dem Wege Gottes die, welche mich bekämpfen. Tötet sie, wo Ihr auf sie stoßt, und entfernt sie von da, von wo sie Euch entfernt haben.“ Und er gibt ihnen die Verheißung: „So werde ich denen, welche ihr Vaterland verlassen haben und aus ihrer Heimat entfernt worden sind und geschädigt worden sind auf meinem Wege und gekämpft haben und getötet worden sind, ihre bösen Handlungen vergeben und werde sie eingehen lassen in Paradiesesgärten, durch welche Ströme lebendigen Wassers fließen.“ Beim ersten größeren Zusammenstoß, in der Schlacht bei Bedr, besiegten 300 Moslems 1000 ungläubige Mekkaner vernichtend, und sechs Jahre später zog Mohammed an der Spitze seiner unbesiegligen Scharen, ohne daß sich noch ein Widerstand geregt hätte, in die Stadt ein, die ihm wie eine reife Frucht in den Schoß fiel; denn er, der ungestüme Krieger, hatte als Staatsmann die große Tugend, abwarten zu können nach dem Worte seines ersten Nachfolgers Abu Bekr: „Die Menschen wollen die Dinge immer beschleunigen, aber Gott läßt sie reifen.“

Zehn Jahre nach der Hedschra, der Flucht, und ein Jahr nach des Propheten Tod waren sämtliche Stämme Arabiens zu religiöser und staatlicher Einheit zusammengefaßt.

Unter seinen Nachfolgern braust die Sturmflut der arabischen Eroberungen in zwei mächtigen Wogen gen Ost und West. Die Seele der ersten großen Feldzüge und der Organisator des Weltreiches wird der zweite Kalif Omar, der gewaltige Stürmer und Dränger des Islams, dem einst der weise Abu Bekr zugerufen hatte: „Halte dich eng an seinen Steigbügel, denn er ist der Gesandte Gottes!“

Vierundzwanzig Jahre nach Mohammeds Tod reicht der Machtbereich des Islams vom Oxus bis zur Großen Syrte in einem Gesamtumfang von halb Europa. Damit war das vierhundertjährige Reich der Sassaniden in den Staub gesunken, war Ostrom die Herrschaft über die südlichen Gestade des Mittelmeers entwunden. Seitdem betet dort bis auf unsere Tage der Moslim nach den Lehren des Korans zu Allah und seinem Propheten. Eine der größten geschichtlichen Umwälzungen war in kaum einem Vierteljahrhundert durch das Schwert vollzogen.

Forschen wir nach Gründen für diese Siegeserfolge, die das Antlitz der alten Welt umformten!

Die Ueberlegenheit an Zahl und Bewaffnung war ohne Zweifel auf seiten Ostroms und des Perserreiches. Aber die arabischen Kriegerscharen stießen dort auf zwar alte, doch bereits im Verfall befindliche Staatengebilde und Kulturen, auf eine sterbende Welt. In Persien hemmte eine mächtige Hierarchie der Magier und die hohe Aristokratie die Staatsverwaltung des sassanidischen Herrscherhauses. In Byzanz hatte zwar der Kaiser Heraklius das Zepter noch

fest in der Hand, das Reich war aber auf der Balkanhalbinsel durch die andrängenden Awaren und Slawen gebunden, und in den morgenländischen Provinzen war die oströmische Herrschaft wegen der schonungslosen Ausbeutung und des bürokratischen Hochmuts der byzantinischen Verwaltung verhaßt.

Den unhaltbaren politischen und unbefriedigenden kirchlichen Verhältnissen der veräußerlichten Zivilisation und verknöcherten Bürokratie ihrer Gegner stellten die Araber zwei mächtige geistige Triebkräfte gegenüber. Der schlichte und vernunftgemäße, zugleich eine neue soziale Ordnung lehrende Glaube, den Mohammed verkündet hatte, war geeignet, eine Weltbedeutung zu gewinnen. Die reiche und biegsame Sprache vermochte sowohl die religiöse als auch die klassische und wissenschaftliche Mundart eines Riesereiches zu werden.

Zu der welterobernden Wirkung dieser beiden geistigen Potenzen gesellten sich die den Arabern eingeborenen und durch die neue Lehre noch gesteigerten kriegerischen Eigenschaften. Von Natur ein hungriger, tapferer und grausamer Krieger, in allem das Kind seiner rauhen, wüstenreichen Heimat, läuterte und übersteigerte der Moslim dieses Kriegerum durch den aus der Prädestinationslehre seiner Religion gewonnenen Fatalismus. Zu dem ihm von Geburt an inwohnenden Glauben an die Gewalt trat der Glaube an seine Auserwähltheit vor Gott, so recht eine Religion für Männer und Krieger.

Erkannte er als Anhänger des Propheten zwar die Besiegten, die sich zu ihm bekannten, als gleichberechtigt an, worin eine große werbende Kraft der neuen Lehre lag, so entwickelte sich doch auch aus der Tatsache, daß überall in dem unterworfenen Raum arabische Garnisonen die Gewalt in Händen hielten, die Ueberzeugung von der rassischen Ueberlegenheit des Arabertums.

Dasselbe Arabertum trug aber auch in jene alte Welt, wo neben dem überfeinerten Luxus der obersten Gesellschaftsschichten die Massen in Armut und Unterdrückung gehalten waren, sein rauhes, dem Wohleben abholdes, von solchen Klassen- und Kastenunterschieden freies Soldatentum. Persönliche Unterwürfigkeit kannten diese Krieger der Wüste nicht, und die von ihnen mitgebrachte Religion lehrte die Brüderlichkeit der Gläubigen untereinander. Und so schufen sie eine neue Ordnung im morgenländischen Raum. Aus der kleinen Urzelle der moslimischen Gemeinde entwickelte sich unter den Schlägen des Krummsäbels der Krieger der Wüste über den arabischen Ueberstamm der Ueberstaat, der schließlich hundert Jahre nach des Propheten Tod vom Indus über die Straße von Gibraltar bis zu den Pyrenäen reichte, und der als Osmanisches Reich noch bis in die Neuzeit hinein an Donau und Sau bedrohlich vor den Toren der deutschen Kaiserstadt Wien stehen sollte. Auf dem Boden dieses Ueberstaates entstand, während in Europa das Mittelalter heraufdämmerte, die Kultur des Islams mit ihrer hohen Wissenschaft und ihrem wirtschaftlichen Gedeihen.

## 6.

Schlagen wir die Seiten des Buches der Geschichte weiter!

Anfang des 15. Jahrhunderts. Die katholische Christenheit wird von kirchlichen Reinigungsbestrebungen und religiösen Erneuerungsversuchen, Vorboten der großen protestantischen Reformation, aufgewühlt. In Zuckungen des Geistes und Verzückungen der Seele kündigt sich das Kommen einer neuen Zeit an.

1415 stirbt der böhmische Magister Johannes Hus, vom Konzil zu Konstanz als Ketzer verurteilt, den Flammentod. Die Prager Universität, deren Führung unter seinem Rektorat den Tschechen überliefert worden war, jammert, die Deutschen hätten ihn angeklagt, gefoltert, verurteilt und verbrannt dem slawischen Volke zur Schmach. Des Hus religiöses Märtyrertum verwandelt sich in ein nationalpolitisches und wird der Ausgangspunkt und die treibende Kraft einer revolutionären Erhebung der wirtschaftlich bedrängten, religiös aufs tiefste erregten und politisch aufgepeitschten tschechischen Bevölkerung Böhmens.

Mit der kirchlichen Reformbewegung verwächst die tschechisch-nationale. Dabei wird, was zunächst nur geistige Forderung, das Recht auf Bildungsstätten für die Tschechen, gewesen war, bald eine politische, der Anspruch auf die Herrschaft im Lande. Und dieser Kampf um die Macht wird unterbaut von einer sozialen Bewegung, die gemäß der Lehre von der Freiheit und Gleichheit der Christenmenschen den Unterschied von hoch und niedrig, die Grenzen zwischen geistlich und weltlich aufhob. Aus den beiden Quellen des Glaubens und des Nationalgefühls schöpft das in militärischen Feldgemeinden in Form gebrachte hussitische Volk die nachhaltige und lange Zeit unwiderstehliche Kraft im Kampfe gegen den Kaiser und die von ihm aufgerufenen Fürsten und Städte des Reiches. Hier fand die Begabung Johann Ziskas, eines geborenen Feldherrn und bewundernswerten Organisators, festen Untergrund für seine militärischen Neuerungen und Leistungen. Daraus erwachsen die großen hussitischen Heerführer, an ihrer Spitze Prokop der Große, und deren Siege.

Doch die Kehrseiten des tschechischen Volkscharakters, die Maßlosigkeit, Unduldsamkeit und Hinterhältigkeit, verführten die Hussitenkämpfer zu religiösem Fanatismus, kommunistischem Sozialismus und einer Kriegführung von widerwärtiger Grausamkeit. Predigte Prokop der Große noch verhältnismäßig maßvoll: „Aus dem Kampfe wächst der Friede empor. Er bereitet die Herzen vor, eine Stätte der Erkenntnis und der Wahrheit zu werden“, so erklärte Ziska, er und seine Anhänger wollten strafen und schlagen, verfolgen, peitschen und erschlagen, köpfen, hängen, ersäufen, verbrennen und in jeder Weise, wie es sich nach den Gesetzen Gottes für die Bösen gehöre, hinrichten jede Person ohne Ausnahme, ohne Unterschied des Standes und Geschlechtes. Die wildesten hussitischen Sektierer, die Adamiten, aber verkündeten vollends, die Sense wäre über die ganze Welt verhängt, und sie seien gesandt, alle Aergernisse aus dem Reiche Gottes auszutilgen; bis zum Kopfe würden die Pferde im Blute schwimmen.

Aus solcher Geistes- und Seelenverfassung heraus ergeht vom Tabor der Ruf an alle, für die Wahrheit Gottes, die von den Deutschen verfälschte, den Tschechen offenbar gewordene Wahrheit, die Waffen zu ergreifen. Aus einem Ketzeraufstand wird ein Volkskrieg. Der Papst schleudert seinen Bannstrahl gegen die Empörer und stempelt damit den Strafkrieg gegen die Auführerischen zu einem Kreuzzug gegen die Revolutionäre wider die geheiligte Ordnung des Abendlandes, wider Kirche und Reich.

Mit den feudalen Lehensaufgeboten der Fürsten und den Söldnertruppen der Städte kämpft das ausgehende Mittelalter gegen eine in erstem Wetterleuchten sich abzeichnende neue Zeit. Sie unterliegen dem von religiösem und nationalem Fanatismus erfüllten, aber auch gut organisierten und disziplinierten Kriegerum der hussitischen Heere, ihrer neuartigen Bewaffnung und Kampfweise, ihren hervorragenden Heerführern.

Der Ruf von deren Unbesiegbarkeit ist schließlich so stark, daß zweimal große Kreuzheere unter den ersten Feldherren der Zeit, ohne den Kampf zu wagen, beim Anmarsch des unheimlichen Gegners auseinanderstieben und fluchtartig Böhmen räumen. Ueber dessen Grenzen stoßen die Hussiten nach. Der Hussitenschreck eilt ihnen voraus, nach Sachsen, nach Bayern, nach Thüringen und in die österreichischen Lande, deren Städte sich eilends mit Mauern umgürten. Mit den Kriegswagenkolonnen der hussitischen Heere marschiert aber nicht nur der Tod, sondern eine noch größere Gefahr. Alle jene, die im irdischen Geschehen den Finger der Vorsehung zu erblicken gewohnt waren, werden von der Ueberzeugung ergriffen, die Hand Gottes sei ersichtlich mit den verhaßten Böhmen. Die Sorge, daß die hussitische Ketzerei ganz Deutschland ergreife, eine Erhebung der Kleinen, Gedrückten gegen die herrschenden Klassen steht vor der Tür. Schon erhebt sich in Magdeburg das Volk, vertreibt Erzbischof und Klerus und verheert mit einer starken Wagenburg nach Art der Hussiten die Ländereien der Kirche.

Doch die Bewegung trägt die Keime zum Untergang in sich selbst. Die staatsbildende Kraft des tschechischen Volkes versagt. Aus dem eigenartig theokratisch-sozialistischen Regime der Feld- und Hausgemeinden der Taboriten heraus ließ sich kein Staat, geschweige denn eine Nation entwickeln. Religiöse Schwarmgeisterei und nationaler Fanatismus können wohl zeitweise starke Kräfte entbinden, aber allein keine Ordnung von Bestand und mit Wirkung in Raum und Zeit aufrichten. Mit ihrem Versiegen mußte auch die kriegerische Stoßkraft nachlassen. So verlor die hussitische Kriegsmacht nach einiger Zeit ihr Geheimnisvolles. Was nach gefallenem Schleier sichtbar blieb, ihre Kriegswagentaktik, wurde von dem Gegner übernommen und damit das Hussitenheer bei Lipau 1434 vernichtend geschlagen. Prokop der Große fiel. Der erste, der eigentliche Hussitenkrieg war zu Ende. Hussitischer Geist schwelte nur noch in dumpfen Haßinstinkten und dunklem Sektierertum im tschechischen Volke bis in die Neuzeit hinein weiter.

## 7.

Zweihundert Jahre später. Am 23. Oktober 1642 hatte Karl I. von England das Heer des Parlaments bei Edgehill vernichtend geschlagen. Auf dem Rückzuge äußerte der Rittmeister einer Dragonerschwadron und Abgeordnete des Kreises Huntingdon, Oliver Cromwell, zu seinem Vetter Hampden: „Eure Truppen sind meist alte, abgängige Dienstmänner, Weinzapfer und ähnliches Gesindel. Die des Feindes dagegen sind Söhne von Gentlemen. Glaubt Ihr, daß der Mut so elender und niedriger Burschen jemals dem derjenigen gewachsen sein wird, welche Ehre, Tapferkeit und Entschluß im Herzen haben? Ihr müßt Leute von einem Geist auszuheben suchen und, nehmt mir nicht übel, was ich sage, von einem Geist, der ebensoweit reicht als der von Gentlemen.“ Auf die Schwierigkeit solche zu finden hingewiesen, fährt er fort: Männer von Ehre müßten mit Männern von Religion bezwungen werden, und wo diese lebten, das wisse er genau.

Cromwell fand diese Männer und sammelte sie zunächst in seinem Regiment aus den Kreisen seiner Glaubensgenossen. Aus der Sekte der Puritaner, den extremsten Protestanten auf kalvinistischer Glaubensgrundlage, entwickelte er später dann sein Heer und erhob damit die bisher rechtlose und verfolgte religiöse Gemeinschaft zu einer geschlossenen Macht, vor der sich bald nicht nur alle öffentlichen Gewalten beugten, sondern deren Weltanschauung

auch künftig britischem Wesen ihren Stempel aufdrücken sollte. Wie sie einerseits die freie Selbstbestimmung des einzelnen der Staatsgewalt gegenüber durchsetzte, so ließ sie andererseits die gesamten Kräfte der Nation für die Größe und Macht des Reiches wirken.

Cromwell war weder ein Religionsstifter wie Mohammed noch ein kirchlicher Reformator wie Hus, sondern der ausgeprägteste christliche Staatsmann, der, gestützt auf den religiösen, politischen und sozialen Radikalismus des Puritanismus, zu dessen überzeugtesten Söhnen er gehörte, Großbritannien aus den Fesseln des mittelalterlichen Feudalstaates löste und in die Bahnen des modernen Verfassungs- und Nationalstaates führte. Das Vorbild seiner glaubensbewegten Soldaten ward bestimmend für die moralische Wiedergeburt des Inselvolkes.

Psalmen singend und im Bibeltone redend, feuerte der Feldherr Cromwell seine Truppen an. Ein neues Gentleman-Ideal stellte er an Stelle des ritterlichen vor seinen Offizieren, die er den Kreisen des gebildeten Bürgertums entnahm, auf: „Der Gentleman soll zuerst ein Patriot sein, der für seine Sache Gut und Leben opfert.“ Als Kapitäne seiner Reiterei suchte er gottesfürchtige, ehrliche Männer, dann würden auch ehrliche Soldaten bei ihnen als Freiwillige eintreten und sich mit Begeisterung von ihnen ausbilden lassen. Die soldatische Zucht aber müsse auf der Leidenschaft und Wahrheit des Glaubens fußen. Das Ergebnis war, wie er schreibt, „daß ich Mannschaften aushob, die nur die Furcht Gottes vor Augen hatten, und denen das Gewissen für das schlug, was sie verfochten. Von da ab sind wir nimmer geschlagen worden, sondern wir haben im Gegenteil den Feind, wo wir auf ihn trafen, geschlagen.“

Damit enthüllt uns Cromwell selbst das Geheimnis seiner Siege, die ihn in acht Jahren vom Reitergeneral in der Schlacht bei Naseby am 14. Juni 1645 nach der Vernichtung Karls I. und der Niederwerfung Irlands und Schottlands als Lordprotektor zum unumschränkten Beherrscher der vereinigten Königreiche emporführten.

Der einheitliche Geist, in diesem Falle der gemeinsame und mit tiefem Ernst aufgefaßte Glaube, gab seinem Heere den inneren Halt. Hier baute der Feldherr seine militärische Autorität auf der religiösen auf. Für seine Soldaten war der Kriegsdienst Gottesdienst, die Kriegszucht Glaubenszucht. Aeußerlichen Ausdruck fand dies darin, daß jedes Exerzieren seines Regiments mit dem Absingen eines von Cromwell bestimmten Psalmes begann.

Auf dieser Grundlage schuf er sich ein Heer, das — ein seltener Fall — revolutionären Schwung mit einer wunderbaren Disziplin verband. „Heer der Heiligen“ nannten sich seine Soldaten selbst. Und der Gesandte der Republik Genua, Fiesco, urteilte darüber: „Dieses Heer bietet, aufs vortrefflichste diszipliniert, mehr das Aussehen einer Schar von Klostergeistlichen als von Soldaten.“ Wie einst der Prophet seinen islamitischen Kriegern Mäßigkeit und Verzicht auf die Verlockungen der Welt auferlegt hatte, so predigte auch Cromwell den seinigen Einfachheit und Frömmigkeit und wachte mit eiserner Strenge über die Innehaltung seiner Gebote. Gleichsam vom heiligen Feuer und wilden Eifer der einstigen Kreuzfahrer beseelt, marschierten seine Truppen zur Schlacht mit der Sicherheit einer Maschine, und niemals hat ihnen ein Gegner widerstanden. Aus dem starren Puritanismus kam aber auch ein Zug harter Grausamkeit nicht nur in die Kriegszucht dieses Heeres, sondern auch in seine Kriegführung: Vernichtung des Gegners ohne Gnade und Erbarmen auf dem Schlacht-

feld und in der Verfolgung. Auch das geschah im Namen Gottes wie seither alles britische Tun, Taten wie Untaten. So begann Cromwells Verfolgungsbefehl nach der Schlacht bei Dunbar im schottischen Kriege mit dem 68. Psalm, wo es also lautet: „Es stehe Gott auf, daß seine Feinde zerstreuet werden.“

Die englische Revolution war in ihren Keimen wesentlich ein Glaubenskampf. Ein Glaubensheer verschaffte ihr den Sieg. Sein Schöpfer und siegreicher Feldherr brach damit die Macht des Königtums und stieg zum Führer des Staates auf. Er vereinigte die drei Königreiche und begründete die Herrschaft Britanniens über die Meere. Sein Sieg war trotz allem schließlich doch ein Sieg des Parlaments über die Königsgewalt und führte eine neue Zeit herauf. Seither galt England als Hort der Freiheit und Muster eines Verfassungsstaates für Europa.

## 8.

20. September 1792, im dritten Jahre der Revolution! Auf den Höhen von Valmy steht die französische Armee unter Kellermann derjenigen der Verbündeten unter dem preußischen Generalfeldmarschall Herzog von Braunschweig gegenüber. Der entschließt sich nach langer Artillerievorbereitung nicht zum Angriff, sondern tritt nach einigen Tagen den Rückmarsch zum Rhein an. Am Lagerfeuer nach dem Schlachttag sagt Goethe, der seinen Herzog ins Feld begleitet hatte, zu seiner niedergeschlagenen Umgebung: „Von hier und heute geht eine neue Epoche der Weltgeschichte aus, und Ihr könnt sagen, Ihr seid dabei gewesen.“

Was war geschehen? Vor den Truppen der Revolution war die Streitmacht der Reaktion, ohne die Entscheidungsschlacht zu wagen, zurückgewichen. Die Argonnen waren wirklich, wie der französische Oberbefehlshaber Dumouriez gefordert hatte, zu den Thermopylen des neuen Frankreichs geworden. Dessen Armee, infolge des politischen und sozialen Umbruchs desorganisiert und undiszipliniert, schlecht bewaffnet und versorgt, hatte zunächst einmal die Invasion der sich einmischenden alten Mächte abgewehrt. Dann trat die Nation an, um schließlich die Welt zu erobern. Mit den neuen Idealen von Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit verband sich die alte Idee von den natürlichen Grenzen und wird Gemeingut des ganzen französischen Volkes. Sie zu gewinnen, marschieren die Armeen der Revolution mit dem Kampfruf „Krieg den Königen, Frieden den Völkern“ und unter den Klängen der Marseillaise, des Tedeums des Vaterlandes, ins Feld. Der nationale Schwung, den die Parole „Das Vaterland ist in Gefahr!“ auslöst, überwindet alle Schwierigkeiten und Rückschläge. Der revolutionäre Wille, vielfach mittels Terrors durchgesetzt, erklingt in dem wilden Gesang der Freiwilligen: „Ça ira.“ (Es wird gehen, es muß gehen.)

Carnot faßt in der „Levée en masse“, im Massenaufgebot, alle Kräfte der Nation zusammen und organisiert den Sieg, indem er die Organisation der Volkswut gegen die Tyrannen durch die Organisation der Disziplin ergänzt. Deren Vereinigung mit dem revolutionären Elan macht die Armee unüberwindlich.

Aus ihren Reihen steigen junge Generale auf, die künftigen Marschälle von Frankreich, und schließlich der eine, ganz Große: Napoleon, nach einem Worte von Clausewitz der Kriegsgott in Person. Sie setzen der methodischen Bedächtigkeit der Generale der verbündeten Reaktion den Schwung entgegen, den Barère bei der Beschlußfassung über das Gesetz zur Levée en masse vor dem Konvent gefordert hatte: „Die Generale haben bisher das wahre

nationale Temperament verkannt. Der Einbruch, der überraschende Angriff sind die Mittel, die ihm zusagen. Es ist nicht französische Art, in der Unbeweglichkeit von Lagerstellungen einen Gegner zu erwarten, der immer Erfolg hat. Es ist an uns, unsere Kraft zur Entfaltung zu bringen, um anzugreifen und die Truppen der Tyrannen niederzuschmettern.“

Zwei Jahre später ist Belgien erobert. Holland, Oberitalien, Aegypten kommen dann an die Reihe. Brüssel, Amsterdam, Mainz, Mailand, Venedig, Rom, Wien, Berlin, Madrid, Warschau, Moskau sind Meilensteine des Sieges, in zweiundzwanzig Jahren von 1791 bis 1812 unter den blauweißroten Fahnen der Revolution zurückgelegt.

Und das Geheimnis solchen Siegeszuges? Der Zeitgenosse Clausewitz hat schon recht, wenn er meint: „Offenbar sind die ungeheuren Wirkungen der Französischen Revolution nach außen viel weniger in neuen Mitteln und Ansichten der französischen Kriegführung als in der ganz veränderten Staats- und Verwaltungskunst, im Charakter der Regierung und im Zustand des Volkes zu suchen. Daß die anderen Regierungen alle diese Dinge unrichtig ansahen, daß sie mit gewöhnlichen Mitteln Kräfte die Waage halten wollten, die neu und überwältigend waren, das alles sind Fehler der Politik.“

Das ist mit anderen Worten, aber dem Sinn nach aufs Haar genau das gleiche, was der eingangs angezogene Wehrmachtsbericht ausspricht: „Die Gründe für die deutschen Erfolge sind dort zu suchen, wo Deutschlands Feinde unsere Schwäche zu sehen glaubten, in der revolutionären Dynamik des Dritten Reiches und seiner nationalsozialistischen Führung.“

„Man glaubte zunächst“, so sagt Clausewitz an anderer Stelle, „mit einer mäßigen Hilfsmacht in einem Bürgerkrieg den Ausschlag zu geben, und wälzte sich die ungeheure Last des durch politischen Fanatismus aus seinen Angeln gehobenen französischen Volkes auf den Leib.“ Gegen die Einmischung von außen einigte es sich zur Nation unter dem Rufe: „Das Vaterland ist in Gefahr!“ Nunmehr stand ein verjüngtes Frankreich gegen die Mächte einer zu Ende gehenden Epoche und warf das ganze Volk mit seinem natürlichen Gewicht zusammen mit demjenigen der neuen Ideen von Freiheit, Gleichheit und Brüderlichkeit in die Waagschale.

In Bonapartens Heer zur Vervollkommnung gebracht, schritt dann unter der Führung dieses Genius die auf die gesamte Volkskraft Frankreichs gestützte Kriegsmacht mit einer solchen Sicherheit und Zuverlässigkeit zertrümmernd durch Europa, daß, wo ihr nur die alte Heeresmacht entgegengestellt wurde, auch nicht einmal ein zweifelhafter Augenblick entstand.

Unter den Schlägen des ersten Kaisers der Franzosen, der die Kräfte der Revolution nicht nur gebändigt, sondern auch repräsentiert hat, zerbrach die Welt des Absolutismus. Eine neue Epoche, diejenige des Nationalismus und Liberalismus, war siegreich in das Licht der Geschichte getreten.

## 9.

Vier Epochen großen kriegerischen Geschehens ließen wir in kurzen Zügen an uns vorüberziehen. Sie waren bei aller Verschiedenheit nach Ursache und Wirkung gekennzeichnet durch das Auftreten von unwiderstehlichen Heeren unter unbesiegbaren Feldherren in Zeitenwenden der Menschheitsgeschichte.

In der Bescheidenheit eines der Vorsehung Verpflichteten tat Bismarck einmal den Ausspruch, der große Mann sei

immer nur so groß wie die Welle, die unter ihm brande. Sicherlich wollte er damit nicht sagen, daß jener nur ein von der Zeitbewegung Emporgetragener, nur das Geschöpf seiner Umwelt wäre. Eine solche, einer materialistischen Weltauffassung entsprechende Ansicht wird durch Bismarcks eigene Leistung wie auch die vieler anderer Großer — ich nenne hier nur Cromwell und Napoleon — widerlegt. Es ist vielmehr in Brennpunkten der Geschichte sogar so — der Islam und unsere erlebte Gegenwart bezeugen dies —, daß der große Mann durch sein Wort und Wirken erst die Welle in Bewegung setzt, die ihn dann in immer rascherem und höherem Anschwellen nach oben trägt. Die Höhe und Dauer der Welle, die sein Werk ist, macht dann allerdings den Grad seiner Größe aus.

Der Antrieb dazu aber kommt aus dem schöpferischen Geiste. Der bläst wie ein Sturmwind in die Seelen der Menschen, die sich ihm öffnen, und facht dort Kräfte von ungewöhnlicher Stärke an. Sie werden dann zu Motoren der Politik und damit auch der Kriegführung nach dem Lehrsatz von Clausewitz: „Gehört der Krieg der Politik an, so wird er ihren Charakter annehmen. Sobald sie großartiger und mächtiger wird, so wird es auch der Krieg, und das kann bis zu der Höhe steigen, auf der der Krieg zu seiner absoluten Gestalt gelangt“, das heißt, in die Sprache Schlieffens übersetzt, wo die völlige Vernichtung des Gegners in der Waffenentscheidung angestrebt wird.

## 10.

Dem entspricht dann auch eine neuartige Bildung der Streitmacht, wodurch wehrhafte Kräfte nach Zahl und Wert entbunden werden, wovor jeder Widerstand vergeblich erscheint: So bei den Arabern durch jenen besonderen militärischen Kommunismus der Streiter Mohammeds, bei den Hussiten durch jene Einrichtung der Feld- und Hausgemeinden, im Puritanerheere Cromwells durch Bildung stehender Truppen auf der Grundlage einer allgemeinen Wehrpflicht, auf seiten der Französischen Revolution durch die „Levée en masse“ und Erklärung des totalen Krieges.

Der aufs Ganze und Ausschließliche gerichteten Seelenverfassung, die solchen Zeitbewegungen ihre Stoßkraft gibt, entspringt der rücksichtslose Einsatz der Kräfte zur Erzwingung der kriegerischen Entscheidung. Davon geht der panische Schrecken aus, der den Scharen der islamitischen Wüstenkrieger, den blutwütenden Taboriten, den puritanischen Eisenseiten und den Sansculotten der Republik vorauszog.

Der Angriffsschwung des neuen Kriegeriums, von dem jeder Gegner überrannt wird, wird unterstützt durch bisher ungebräuchliche Kriegsmethoden und Kampfmittel, die auch auf diesen Gebieten von einer neuen Zeit künden. Mit blitzartiger Schnelligkeit und instinktivem Zufahren warfen sich die arabischen Heere zwischen die an eine langsame, zögernde Kriegführung gewöhnten byzantinischen Heerführer und schlugen vereinzelt die Aufgebote der Perser, denen sie in ihrer Gesamtheit an Zahl und Bewaffnung unterlegen waren. Die Hussiten aber traten der nicht zusammengeschweißten, schwerfälligen Reiterei der Adelsaufgebote und den zusammengestoppelten Söldnertruppen der Fürsten und Städte mit einem auf Heerwagen beweglich gemachten und vorzüglich eingeübten Fußvolk entgegen. In mehreren Reihen marschierend und mit Ketten untereinander verbunden, bildeten diese Heerwagen sich vorwärts schiebende befestigte und jederzeit abwehrbereite Lager, womit rasche Angriffs- und Rückzugsoperationen durchgeführt wurden. Auf diesen Wagenburgen, worin sie auch ihre Geschütze

aufstellten, pflegten die hussitischen Heerhaufen zunächst den Angriff anzunehmen, um dann daraus zum unwiderstehlichen Gegenstoß vorzubrechen.

Der Dragonerobers Cromwell lehrte sein Regiment in nimmermüdem Exerzieren die Geschlossenheit der Attacke und die Gliederung in seitwärts gestaffelte Treffen zur Ueberflügelung des Gegners, womit er die ungestümen, ungezügelten Reitercharen der Königlichen rettungslos über den Haufen ritt. Als General der Kavallerie schuf er sich das bewegliche Reiterheer, das seiner blitzschnellen Kriegführung entsprach und seine tagelang bis zur Vernichtung des Gegners durchgeführten Verfolgungen nach gewonnener Schlacht ermöglichte. Auch für den Angriff auf Festungen fand er eine neue, ganz modern anmutende Methode. Es gab für ihn keine langwierige Belagerung. Er faßte seine Artillerie auf einige Punkte zusammen, sperrte die anderen Seiten der Festung durch Reiterei ab, schoß Bresche und ließ stürmen.

Auch in den französischen Revolutionsarmeen bildete sich eine neue Kampfweise heraus: das Schützengefecht in Verbindung mit dem Angriffsstoß der nicht mehr in Linie, sondern in Kolonnen aufgestellten Infanterie. Was zunächst zwangsweise dem geringen Ausbildungsgrad der Truppe entsprang, wurde dann reglementmäßig. Aus der Linientreffentaktik mit ihrer in Zentrum und Flügeln ein starres Ganzes bildenden Schlachtordnung, womit rasche Schläge nur einem Meister wie Friedrich II. gelangen, entwickelte sich die Gliederung der Armee in selbständige Korps aus allen Waffengattungen, die getrennt und konzentrisch auf das Schlachtfeld marschierten. Der „Levée en masse“ entsprach der Masseneinsatz der revolutionären Energien, das Ausschöpfen aller Hilfsmittel der Nation und der eroberten Gebiete, die rasche, vom Magazinsystem unabhängige Kriegführung gegenüber der langsamen, methodischen der Söldnerheere der zurücksinkenden Zeit des Rokoko. Die Operation gipfelte in der Hauptschlacht, worin die Entscheidung gesucht und durch eine Verfolgung mit dem letzten Hauch von Mann und Roß bis zur Vernichtung der feindlichen Streitmacht ausgebeutet wurde.

## 11.

Die neuen Zeiten lösen alles Starrgewordene. Und so steigen aus der Masse ihrer Zeitgenossen auch große Generale und Feldherren hervor, die frei von alten Vorurteilen und geistigen Gebundenheiten neue Wege der Kriegsvorbereitung und Kriegführung suchen und in der neuen Richtung mit revolutionärer Tatkraft und Kühnheit weiter-schreiten. Einige — Cromwell, Napoleon — erheben sich zu ganz großer Höhe.

Und solchen Feldherren ist eines gemeinsam. Sie fühlen sich ganz als Werkzeuge eines Höheren, als Kämpfer für ihre Idee. Ihr Glaube daran wird zum Glauben an ihre persönliche Aufgabe, an ihre göttliche Sendung. Der überträgt sich mit magischer Kraft Vertrauen erweckend auf ihre Soldaten und wirkt Schrecken verbreitend auf die Gegner zurück. Mit ihren Bataillonen ist Gott.

Die Autorität dieser Soldatenführer braucht nicht den äußerlichen Prunk: Omar reitet in schlechtem braunem Mantel auf seinem Araberhengst, Cromwell trägt nichts als den roten Rock seiner Dragoner unter schwarzem Panzer, Napoleon den grauen Mantel zum einfachen, ungeschmückten Zweispitz.

Der Mythos umstrahlt schließlich ihre Gestalt. In ihnen verkörpert sich der Kriegsgott selbst. Feldherr und Heer verwachsen in eins. Damit hält der große Mann die

Macht in seinen Händen. Ringsum beugen sich die Völker, und er gestaltet die Umwelt nach seinem Willen, das heißt nach der Idee, die ihn treibt, und dem Bilde, das er im Busen trägt.

## 12.

Richten wir nun den Blick auf die Geschehnisse der Gegenwart, nachdem wir, um Schlieffens Worte zu gebrauchen, auf dem Grunde des Studiums der Kriegsgeschichte die Erkenntnis gefunden haben, wie alles gekommen ist, wie es kommen mußte und wie es immer wieder kommen wird.

Ist es, nachdem sich uns im Lichte der Historie das Geheimnis des Sieges enthüllt hat, noch notwendig, näher auszuführen, wo die Gründe für unsere eigenen Erfolge zu suchen sind? Stehen wir doch mitten im Erlebnis des Aufstieges einer großen Zeitbewegung, deren nationale und soziale Ideengewalt das ganze deutsche Volk ergriffen hat und zum Träger seines Staates geworden ist, ja weit über seine Grenzen hinausflutet. Sehen wir doch den Schöpfer dieser Idee, den Urheber dieser Bewegung als Führer am Ruder des Staates und als Feldherrn an der Spitze seiner Wehrmacht stehen.

Es ist schon so, wie es der Wehrmachtsbericht vom 2. Juli 1940 verkündete: In der revolutionären Dynamik des Dritten Reiches und seiner nationalsozialistischen Führung sind die Gründe unserer Siege auch auf den Schlachtfeldern zu suchen. Sie haben alle soldatischen Kräfte unseres Volkes entbunden, haben seiner Wehrmacht neue Waffen und Führungsgrundsätze gegeben, haben sie — und das ist das Entscheidende — mit dem Bewußtsein ihrer geschichtlichen Aufgabe erfüllt.

Unter ihren raschen und wuchtigen Schlägen sanken die Festlandstrabanten Englands einer nach dem anderen, selbst das alte glorreiche Frankreich, in den Staub, erbebt das meer- und weltbeherrschende Albion in seinen Grundfesten. Die Machtstellung des europäischen Westens, begründet auf den geistigen, politischen und wirtschaftlichen Gedanken und Kräften seiner Revolutionen, zerbricht unter den Stößen eines Volkes in Waffen, das erfüllt ist von dem Glauben, daß in ihm der Führer in ein neues Zeitalter, das goldene, tausendjährige, gegen eine in den Schoß der Geschichte zurücksinkende Epoche erstanden sei: germanischer Schicksals- und Heliandsgedanke gegen den alttestamentarischen Puritanergott Cromwells und die Göttin der Vernunft Robespierres. Die Zeit dieser plutokratisch-demokratischen Götter ist um. Der Glaube daran zündet nicht mehr in den Herzen der Völker. Unter ihrem Zeichen wird nicht mehr gesiegt.

## 13.

Doch der Deutschen Schicksal ist ihre Mittellage zwischen West und Ost. Seitdem es ein Deutschland als Raum, ein Reich als deutsche Aufgabe gibt, standen sie politisch im Kampf, geistig in der Auseinandersetzung mit West und Ost. Hier in Oberschlesien geht uns der Slawe mehr an als der Franzose oder der Angelsachse. Hus berührt uns hier mehr als Cromwell oder Robespierre.

Bevor noch die letzte Entscheidung im Westen gefallen ist, begann hier im Osten eine neue große Auseinandersetzung, ebenfalls ein Kampf von weltumgestaltender Bedeutung, aber viel gewaltiger und gefährlicher als jener gegen den Westen. Denn hier stießen in elementarer Wucht zwei revolutionäre Bewegungen von stärkster innerer Dynamik und unter gleich entschlossener und rücksichtsloser Führung gegeneinander. Wir haben ihren furchtbaren

Zusammenprall auf den weiten Schlachtfeldern vom Eismeer bis zum Schwarzen Meere erlebt.

Drüben im unermeßlichen, alten russischen Raum auf der Scheide zwischen Europa und Asien war in ungeheurer Verquickung westlerisch-intellektualistischer Fortschrittsanbetung und asiatisch-asketischer Mystik die soziale Utopie von der Diktatur des Proletariats durch den Bolschewismus Lenins der Verwirklichung zugeführt worden. Dieser Leninismus bedeutet aber nach den Worten Stalins nicht etwa nur die Anwendung des Marxismus auf die eigenartigen Verhältnisse Rußlands, sondern er sei der Marxismus der Epoche des Imperialismus und der proletarischen Revolution überhaupt und damit eine Angelegenheit von internationaler Bedeutung und Wirkung.

Nackter utilitaristischer Materialismus und dumpfe kommunistische Instinkte, nationalökonomisch-wissenschaftliche Lehrsätze und chiliastische Heilslehren, jüdische Gier und russische Leidenschaft, die Rabulistik des Talmudrabbis und die Schwarmgeisterei des Starez verbanden sich in der Elite der bolschewistischen Bewegung und verschafften ihr die Herrschaft über die große, breite, ungeheure Masse der Völker des Mütterchens Rußland. Im Schmelztiegel des von ihnen als höheren Menschentypus gepriesenen Kollektivmenschen schufen Lenin und sein Nachfolger Stalin eine neue Organisationsform des menschlichen Daseins. Neu, und für Rußland doch alt, kündete doch schon lange eine Volkslegende der russischen Bauern das Herannahen einer Zeit, da das „Tier ohne Namen“ die Herrschaft über Rußland antreten werde, jenes Tier, das darum namenlos sei, weil es aus unzählbaren Vielen bestehen werde. Nun war es da, dieses „Tier ohne Namen“, und hat sein Reich aufgerichtet, das Reich des Massenmenschen.

Unter der Diktatur des Proletariats, die in Wahrheit die Diktatur einer fanatischen und aktivistischen Auslese — und auf sie kommt es immer nur an — ist, wurden im sowjet-russischen Raum materielle Kräfte von bisher unvorstellbarem Ausmaß entwickelt.

Damit bewaffnet und von Jahr zu Jahr stärker werdend, stand jenes „Tier ohne Namen“ im Rücken Europas, bereit anzutreten, wie es ein bolschewistischer Dichter in apokalyptischer Begeisterung besingt:

„Millionenfüßig: ein Leib. Das Pflaster kracht.  
Millionenmassen: ein Heer, ein Wille, ein Tritt!  
Gleichschritt! Gleichschritt!  
Sie marschieren an. Sie marschieren an.  
Marsch, marsch!“

Anzutreten also, um über unsere Völker die Revolution des Leninismus zu tragen.

Dann wäre jene hussitische Verkündigung von der Sense, die über die ganze Welt verhängt sei, von den Pferden, die bis zum Kopfe im Blute schwimmen würden, Wirklichkeit geworden. Und es hätten jene Worte Ziskas gegolten: Er und seine Anhänger wollten strafen und schlagen, verfolgen, peitschen und erschlagen, köpfen, hängen, ersäufen, verbrennen und in jeder Weise, wie es sich nach den Gesetzen Gottes — gemeint ist der Herren eigener Gott — für die Bösen gehöre, hinrichten jede Person ohne Ausnahme, ohne Unterschied des Standes und Geschlechtes.

Dann wäre aufgerichtet worden über Europa ein System des banalsten Machtutilitarismus, die Herrschaft einer brutalen Despotie über eine atomisierte Masse gott- und seelenloser, entpersönlichter Menschen, die in mechanisierten Daseinsformen dahinleben unter der bolschewistischen Parole: „Die Beglückung der Menschheit kann nur durch Unfreiheit, durch sklavischen Gehorsam erreicht werden.“

Ist doch der Leninismus nichts anderes als die Verwirklichung dessen, was der große russische Dichter Dostojewski in seinem Roman „Die Dämonen“ den Verschwörer Schigaleff als Gesellschaftsform der Zukunft, als neue Weltordnung festsetzen läßt: die Aufteilung der Menschheit in zwei ungleiche Teile. „Der kleinere Teil, etwa ein Zehntel der Gesamtheit“, so führt er aus, „erhält allein die persönliche Freiheit und das unbeschränkte Recht über die anderen neun Zehntel. Diese sollen ihre Persönlichkeit vollkommen einbüßen und zu einer Art Herde werden, um bei grenzenlosem Gehorsam durch eine Reihe von Wiedergeburten die ursprüngliche Unschuld neu zu gewinnen, etwa in der Form des alten Paradieses, wenn sie auch, nebenbei bemerkt, werden arbeiten müssen.“

Nun, im Sowjetstaat haben wir dieses Paradies vor Augen.

## 14.

Diesem „Tier ohne Namen“, das drohend bereitstand, Europa zu verschlingen, ist unser Führer zugekommen. Er hat ihm nicht nur des neuen Deutschlands bewaffnete Macht entgegengeworfen, sondern auch die Kraft seiner nationalsozialistischen Idee. Beide haben sich als besser und deshalb als überlegen erwiesen. Sie haben Europa gerettet.

Und so ist uns eines gewiß: Seit des mittelalterlichen Kaiserreiches Herrlichkeit fließt der Strom neuer, echter

Lebensformen zum erstenmal wieder aus der europäischen Mitte, aus deutschem Raum und Volk. Er hat uns in den letzten Jahren auf seinen Wellen emporgetragen. Wie die Fahrt in die Zukunft weitergehen wird, wissen wir nicht. Wir bekennen uns aber als Nationalsozialisten und deutsche Soldaten zu dem Vorsehungsglauben unseres Führers und Obersten Kriegsherrn in seiner Neujahrsbotschaft 1941: „Wir, die wir die Geschichte dieser Zeit erleben, können uns des Eindrucks nicht erwehren, daß das Walten der Vorsehung stärker ist als die Absicht und der Wille einzelner Menschen. Die Götter schlagen nicht nur die zu ihrem Verderben Bestimmten mit Blindheit, sondern zwingen auch die von der Vorsehung Berufenen, Ziele zu erstreben, die zunächst oft weit außerhalb ihres ursprünglichen eigenen Wunsches liegen.“

Das letzte Ziel, das uns vom Schicksal gesteckt ist, steht heute deutlich und unverrückbar vor uns. Es ist die alte Kaiser- und Königsaufgabe des deutschen Volkes: die übervölkische Ordnungsidee des heiligen Reiches auf der festen Grundlage eines geeinten, starken Großdeutschlands.

So kämpfen wir unter Adolf Hitlers Führung für die Zukunftsgestaltung Europas. Der Glaube an diese Sendung ist das Geheimnis unserer bisherigen Siege und gibt uns das Vertrauen auf den Endsieg.

## Stahlerzeugung im Graphitstab-Schmelzofen nach dem Umschmelzverfahren.

Von Werner Geller in Aachen und Hans Hönig in Hagen.

Mitteilung aus dem Institut für Eisenhüttenkunde der Technischen Hochschule Aachen.

(Bericht Nr. 392 des Stahlwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.\*.)

(Allgemeine Kennzeichnung des Graphitstab-Schmelzofens. Beschreibung der Ofenbauart, der Ofenzustellung und der elektrischen Anlage. Metallurgische Verhältnisse, Energie- und Stoffverbrauch sowie Wirtschaftlichkeit bei der Stahlerzeugung nach dem Umschmelzverfahren im laufenden Betrieb. Vergleich der Betriebsergebnisse mit anderen elektrischen Verfahren der Stahlerzeugung. Entwicklungsmöglichkeiten.)

Von den verschiedenen Möglichkeiten der Anwendung des elektrischen Stromes als Energieträger für das Schmelzen von Stahl hat die Wärmeerzeugung durch den elektrischen Lichtbogen und Induktionsströme im metallischen Einsatz bereits seit dem Anfang dieses Jahrhunderts Eingang in den Stahlwerksbetrieb gefunden<sup>1)</sup>. Es erscheint überraschend, daß demgegenüber die Wärmeerzeugung durch widerstandsbeheizte Strahlkörper erst seit wenigen Jahren bei der Stahlerzeugung verwendet wird. Richtungweisend ist die Anwendung der Kohle als Heizelement beim Tammannofen oder beim Kryptolofen im Laboratorium gewesen, die gezeigt hat, daß dieser Weg grundsätzlich möglich ist. Trotzdem ist die Uebertragung auf größere Schmelzeinheiten erst verhältnismäßig spät versucht worden. Sie hat dann durch die Entwicklung des Graphitstab-Schmelzofens bis zu einem Fassungsvermögen von etwa 1 t zum Erfolg geführt<sup>2) bis 4)</sup>. Zur Wärmeerzeugung werden Graphit-

stäbe durch niedriggespannten Wechselstrom hoher Stromstärke beheizt und geben ihre Wärme praktisch nur durch Strahlung an den Einsatz und die Ofenwände ab.

Im folgenden wird zunächst eine Beschreibung der Bauart des Graphitstab-Schmelzofens gegeben und anschließend über die laufenden Betriebsergebnisse der Stahlerzeugung nach dem Umschmelzverfahren in einem 100-kg- und einem 1-t-Ofen berichtet<sup>5)</sup>.

### Beschreibung der Ofenanlage.

Der Graphitstab-Schmelzofen ist als Trommelofen mit ein oder zwei Heizstäben und als Herdofen mit drei Heizstäben ausgebildet worden. Einige Angaben für Ein- und Dreistaböfen sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Angaben über Ein- und Dreistaböfen.

Bauart	Stablinhalt kg	Anschlußwert kVA	Graphitstäbe		
			Zahl	Länge mm	Durchmesser mm
Trommel- öfen	30	60	1	365	30
	100	120	1	765	30
	200	180	1	970	35
	300	200	1	1200	50
Herdofen	1000	450	3	1200	50

\*) Vorgetragen auf der gemeinsamen Sitzung des Unterausschusses für den Elektrostahlbetrieb und Siemens-Martin-Betrieb am 22. Oktober 1941 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

1) Kriz, St.: Das Elektrostahlverfahren. Berlin 1929.

2) Etienne, A. P.: C. r. Congr. int. Appl. Electrochim. Electrochim., Scheveningue, Juni 1936. La Haye 1936. S. 218/29.

3) Junker, O.: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 698/99.

4) Opitz, E.: Elektrizitätswirtsch. 38 (1938) S. 525/27.

5) Die Unterlagen über die Ofenbauart verdanken wir der Firma Otto Junker, Lammersdorf. Wir danken dem Edelmetallwerk Düsseldorf-Heerd für die uns zur Verfügung gestellten Betriebszahlen.

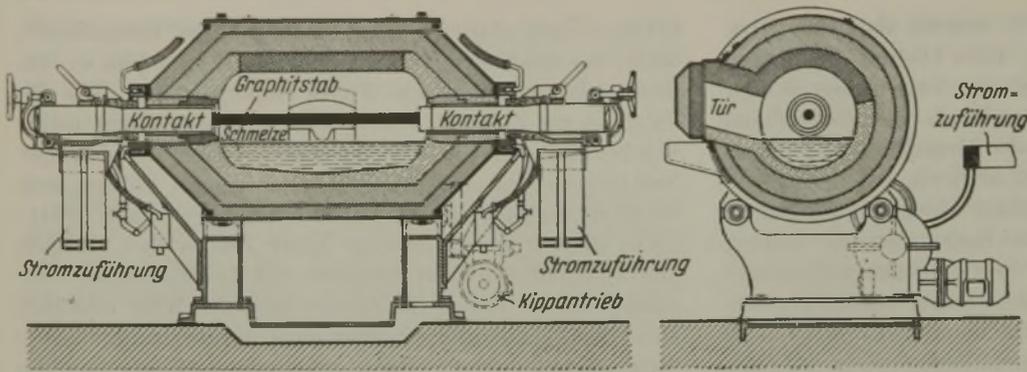


Bild 1. Längs- und Querschnitt eines 300-kg-Einstabofens.

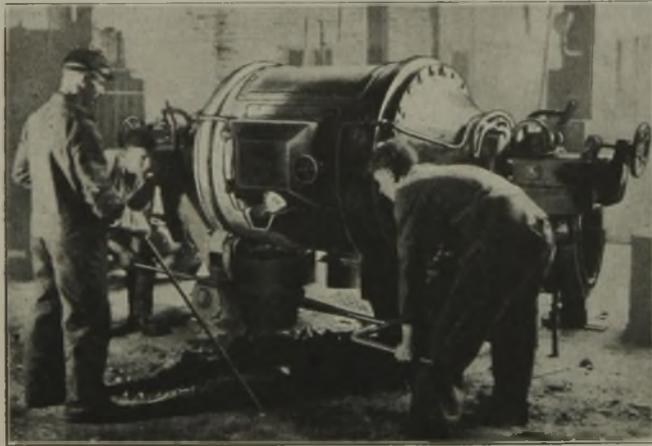


Bild 2. Ansicht eines 300-kg-Einstabofens.

Die Heizstäbe (Bild 1 und 3) stecken auf einer Seite konisch in einem wassergekühlten Kontaktstück, mit dem sie aus dem Ofen herausgezogen und schnell ausgewechselt werden können. Auf der anderen Seite sind sie abgerundet und ruhen in einer kugelförmigen Vertiefung eines Graphitstückes, das in den anderen Kontakt für die Stromzuführung eingesteckt ist. Dieser wird in einer Führung mit Federn an den Graphitstab angedrückt, so daß eine freie Ausdehnung des Heizstabes bei der Erwärmung und ein sicherer Stromdurchgang mit geringem Uebergangswiderstand gewährleistet wird. Wichtig ist eine möglichst dichte Durchführung der Kontakte in den Schmelzraum, um den Sauerstoff der Luft fernzuhalten und damit den Abbrand von Einsatz und Heizstäben zu verringern. Die Temperatur ist über die Länge der Stäbe sehr gleichmäßig, auch wenn diese bereits weitgehend abgebrannt sind.

In Bild 1 ist ein 300-kg-Einstabofen im Schnitt und in Bild 2 in der Ansicht wiedergegeben. Der Heizstab ist in der Drehachse des Ofens angeordnet und kann mit den Kontakthalterungen sowie Kühlwasser- und Stromleitungen entweder mit dem Ofen fest verbunden oder auf ruhenden Konsolen angebracht werden. Die zweite Anordnung hat den Vorzug, daß die Hochstromleitung einfacher ausgeführt und der Ofenkörper schnell ausgewechselt werden kann. Das ist von besonderem Wert, wenn mit derselben elektrischen Einrichtung wahlweise mit verschiedener Zustellung des Ofenkörpers gearbeitet werden soll. Türrahmen und Durchführung der Kontaktstücke sind wassergekühlt. Die Türe wird durch ein Handrad fest gegen den Rahmen gedrückt,

um einen Luftzutritt zu verhindern. Sie hat im unteren Teil eine durch einen Einsatzstein verschließbare Öffnung, durch die der flüssige Stahl in kleinen Teilmengen, ohne Abkühlung und Oxydation der Restschmelze, entnommen werden kann (Bild 2). Der Ofenkörper ist auf Rollen gelagert. Besonders wertvoll ist bei dem Trommelofen, daß die Drehbewegung nach rückwärts mit einem Winkel von etwa

120° ausgeführt werden kann, so daß das stärker aufgeheizte Gewölbe mit der Schmelze in Berührung kommt und seine Wärme an diese abgibt. Diese Schaukelbewegung kann nach dem Einschmelzen in regelbaren Zeitabständen durchgeführt werden und bewirkt neben der besseren Wärmeübertragung auch eine Erhöhung der Haltbarkeit des Ofenfutters und eine gute Durchmischung der Schmelze.

Bei dem Zweistab-Trommelofen sind die Heizstäbe nebeneinander in der Ofenachse angeordnet, und die Halterung der Kontaktstücke ist mit dem Ofenkörper fest verbunden. Im übrigen entspricht die Bauart derjenigen des Einstabofens.

Der in Herdform gebaute Dreistabofen für etwa 1 t Einsatzgewicht ist in Bild 3 im Schnitt und in Bild 4 in der Ansicht wiedergegeben. Das Gewölbe wird von einem Eisenrahmen gehalten, der leicht abnehmbar ist. Aus der Erwägung heraus, den Luftzutritt möglichst weitgehend zu beschränken, wurde bei dem Herdofen, über dessen Betriebsergebnisse im zweiten Teil der Arbeit berichtet wird, die Rückwand vollständig geschlossen. Der Abstich wird bei

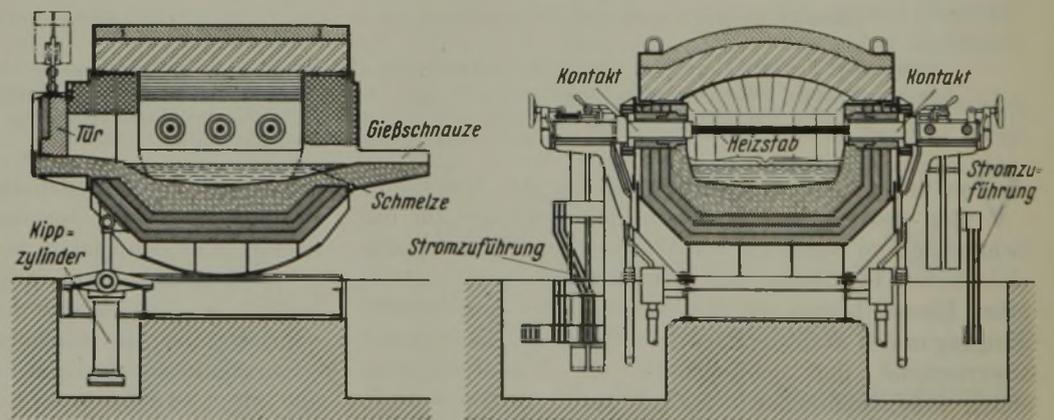


Bild 3. Längs- und Querschnitt eines 1-t-Dreistabofens.

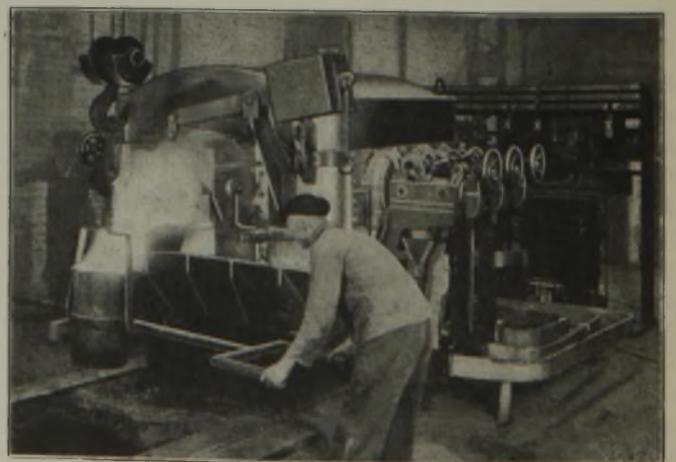


Bild 4. Ansicht eines 1-t-Dreistabofens.

diesem Ofen durch die vordere Beschickungsöffnung vorgenommen, der eine kurze Abstichrinne vorgelagert ist.

Der Platzbedarf für den eigentlichen Ofen ist nur gering und beträgt z. B.  $1,5 \times 2,4 \text{ m}^2$  für den 100-kg-Ofen und  $2,7 \times 3,4 \text{ m}^2$  für den 1-t-Ofen. Dazu kommt der Platzbedarf für die Auswechslung der Kontaktstücke, für die rechts und links von dem 100-kg-Ofen 1,0 und 1,8 m frei bleiben müssen, sowie 1,3 und 2,4 m für den 1-t-Ofen.

Die Zustellung der Trommelöfen wird so vorgenommen, daß außen zunächst gut isolierende Leichtsteine verwendet werden, dann hoch feuerfeste Isoliersteine und innen mit einer Stampfmasse ausgestampft wird. Dabei wird eine tonnenförmige Schablone aus leichten Holzbrettern eingesetzt, die im Ofen verbleibt und bei der Trocknung des Ofens herausgebrannt wird. Eine Trocknung durch Beheizung mit den Graphitstäben ist wegen des starken Abbrandes der Stäbe durch den Wasserdampf nicht angebracht.

Besonders bewährt hat sich eine Stampfmasse aus Korundzement, die aus Schmelzkorund mit einem Bindemittel besteht und mit geringem Wasserzusatz erhärtet. Im Anfang wurden an den Durchführungsstellen der Heizstäbe Formsteine aus Korund eingesetzt (vgl. Bild 1 und 3), die bei dem häufigen Temperaturwechsel jedoch leicht schalenförmig abplatzten. Sie wurden mit gutem Erfolg durch Stampfmasse ersetzt. Ebenfalls bewährt hat sich die Auskleidung der Öfen mit einer Stampfmasse auf Spinellbasis<sup>6)</sup>. Da die korundhaltigen Massen metallurgisch als sauer anzusprechen sind, lassen sich nicht alle legierten Stähle darauf erschmelzen, insbesondere keine Stähle mit höherem Mangangehalt. Bei einem Versuch, einen 12prozentigen Manganstahl auf Korundfutter zu erschmelzen, wurde die Tonerde derart heftig vom Mangan angegriffen, daß die Auskleidung kurz nach dem Einschmelzen durchgefressen wurde und die Schmelze auslief<sup>7)</sup>. Für diesen Stahl hat sich eine basische Magnesitstampfmasse bewährt<sup>7)</sup>. Versuche mit einer Zustellung aus Klebsand hatten bisher keinen Erfolg, da diese in der Nähe der Heizstäbe an den Durchführungsöffnungen zum Schmelzen gebracht wurde.

Die Zustellung des Herdes bei den 1-t-Herdöfen erfolgt ebenfalls durch Ausstampfen auf einer Unterlage von Leicht- und Isoliersteinen. Auch hier hat sich Korundzement sehr gut bewährt. Die Ofenwände werden zweckmäßig aus Sillimanitsteinen aufgemauert oder mit Sillimanitstampfmasse ausgekleidet. Für das Gewölbe werden Sillimanitsteine mit einer Abdeckung von Isoliersteinen verwendet. Es hat sich im Betrieb gezeigt, daß die Wände vorteilhaft auch aus Korundzement aufgestampft werden und die Decke mit Korundzement beigeflickt werden kann.

Die Heizstäbe bestehen aus Elektrographit mit einem spezifischen Widerstand von etwa 8 bis 12 Ohm  $\times \text{mm}^2/\text{m}$ . Je nach ihren Abmessungen und der benötigten Leistung beträgt die Stromspannung etwa 20 bis höchstens 75 V. Diese niedrige Spannung hat den großen Vorteil, daß eine Berührung der stromführenden Teile keinerlei Gefahr für die Ofenleute bedeutet. Die Stromstärke beträgt bis zu 6000 A und 300 A/cm<sup>2</sup> Querschnitt und die abgegebene Leistung bis zu etwa 100 W/cm<sup>2</sup> Oberfläche. Dabei kann die Temperatur der Heizstäbe bis zu 2500° betragen.

Den Ofenstrom liefert ein Umspanner mit meist 10 Regelstufen. Damit läßt sich eine ausreichende Regelung der Spannung durchführen, deren Größe von dem Abbrand des Heizstabes und der geforderten Heizleistung abhängig ist. Gegenüber dem Lichtbogenofen hat der Graphitstab-

ofen den Vorzug, daß die Belastung des Umspanners stoßfrei ist und daher keine Ueberbemessung des Umspanners und kein Einbau von Vorschaltrosselspulen notwendig ist.

Da in der Mehrzahl der Fälle primärseitig Drehstrom zur Verfügung steht, können Dreistaböfen mit den drei Phasen des Drehstromes bei getrennter Regelung der einzelnen Heizstäbe betrieben werden. Bei hoher Belastung von nur einer Phase bei dem Einstabofen oder zwei Phasen bei dem Zweistabofen können jedoch Nachteile durch die ungleichmäßige Belastung des Stromnetzes auftreten. Eine gute Ausgleichsmöglichkeit bietet die Scottsche Schaltung für den Zweistabofen oder eine Drehstrom-Einphasenschaltung mit Drosselspulen und Kondensatoren für den Einstabofen. Der Leistungsfaktor sinkt dabei zwar etwas, was aber in Kauf genommen werden kann, da ein umlaufender Umformer die Anlage wesentlich verteuern und die elektrischen Verluste erhöhen würde.

#### Die Anwendung als Umschmelzöfen im Stahlwerk.

Die Betriebsergebnisse, über die im folgenden näher berichtet wird, sind in mehrjähriger Anwendung der Graphitstaböfen zur Stahlerzeugung nach dem Umschmelzverfahren in einem Edelstahlwerk<sup>6)</sup> gewonnen worden, so daß eine gute Grundlage für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit gegeben ist. Der Schmelzplan umfaßte vorzugsweise Werkzeugstähle, Schnell- und Warmarbeitsstähle, Magnetstähle sowie hitzebeständige und nichtrostende Stähle, die meist hoch legiert waren. Mitgeteilt werden die Ergebnisse für einen Einstab-Trommelofen mit einem Fassungsvermögen von 100 bis 120 kg und einen Dreistab-Herdofen mit einem Fassungsvermögen von 1000 bis 1200 kg.

Metallurgische Verhältnisse. Da beide Öfen während der Berichtszeit mit dem metallurgisch als sauer anzusprechenden Korundfutter zugestellt waren, mußte auf eine Entphosphorung und Entschwefelung verzichtet und der Einsatz daher entsprechend rein gewählt werden.

Zahlentafel 2. Schmelzdauer bei stückigem Einsatz.

100- bis 120-kg-Ofen					
Stahlart*) . . . . .		A		B	
Laufende Schmelznummer		1 bis 3	4 usw.	1 bis 3	4 usw.
Schmelzdauer in min	Einschmelzen	100 bis 50	40 bis 35	100 bis 60	60 bis 40
	Fertigmachen	10 bis 20		25 bis 40	
	Gesamtdauer	120 bis 60	60 bis 45	140 bis 85	100 bis 65
1000- bis 1200-kg-Ofen					
Stahlart*) . . . . .		A		B	
Laufende Schmelznummer		1 bis 4	5 usw.	1 bis 4	5 usw.
Schmelzdauer in min	Einschmelzen	180 bis 75	~ 75	180 bis 100	~ 100
	Fertigmachen	25 bis 40		45 bis 70	
	Gesamtdauer	220 bis 100	145 bis 100	250 bis 145	170 bis 145

\*) A = hochlegierte Stähle mit 0,7 bis 2,0 % C, 4 bis 20 % Cr, 4 bis 12 % W und 5 bis 35 % Co. B = mittellegierte Stähle mit 0,2 bis 0,6 % C.

In Zahlentafel 2 ist die Schmelzdauer für das Einschmelzen und Fertigmachen in Abhängigkeit von der laufenden Schmelznummer für zwei verschiedene Stahlgruppen angegeben. Bei kaltem Ofen ist die Einschmelzdauer naturgemäß am höchsten und nimmt mit steigender Durchwärmung des Ofens auf einen nach der vierten und fünften

<sup>6)</sup> Nach einer Mitteilung der Firma H. Koppers in Düsseldorf-Heerdt.

<sup>7)</sup> Nach Mitteilung der Firma Otto Junker, Lammersdorf.

Schmelze angenähert gleichbleibenden Wert ab. Bild 5 zeigt den Verlauf der mittleren Gesamtschmelzdauer der beiden Ofen für hochlegierte Stähle mit 0,7 bis 2 % C. Die Einschmelzzeiten sind nach ausreichender Durchwärmung des Ofens sehr günstig.

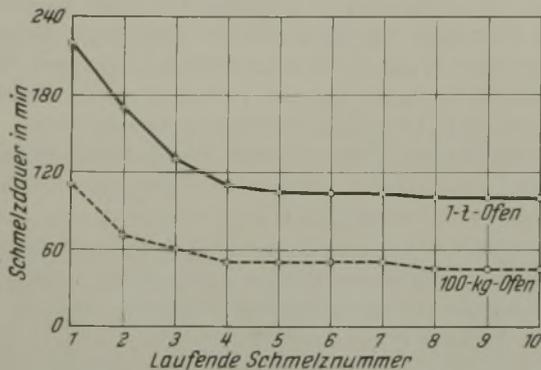


Bild 5. Mittlere Schmelzdauer in Abhängigkeit von der Zahl der Schmelzen bei hochlegierten Stählen mit 0,7 bis 2,0 % C.

Neben der Stahlgüte und dem Ausbringen an Fertigstahl sind für den Stahlwerker zunächst die Abbrandverhältnisse wichtig, vor allem, wenn es sich um die Herstellung hochlegierter Stähle handelt. Im folgenden werden einige Anhaltswerte für den relativen Abbrand angegeben, die aus der Fertiganalyse und der Einsatzanalyse errechnet wurden.

Für das Mangan ergab sich ein mittlerer Abbrand von etwa 40 % bei einer Fertiganalyse von 0,3 bis 1,2 % Mn, der jedoch lediglich auf die saure Wirkung der Korundzustellung zurückzuführen ist. Bei der laufenden Herstellung eines 12prozentigen Manganstahles in einem 400-kg-Zweistabofen auf Magnesitfutter wurde festgestellt, daß die Fertiganalyse durchweg mit dem errechneten Einsatzgehalt praktisch übereinstimmte<sup>7)</sup>.

Der relative Kobaltabbrand war auch bei hohen Kobaltgehalten von über 20 % mit 0,6 bis 0,8 % nur sehr gering.

Für Molybdän wurde ein relativer Abbrand von rd. 5 % bei 1 % Mo in der Fertiganalyse festgestellt.

Selbst bei dem leicht oxydierenden Vanadin ergab sich bei 1 bis 4,5 % V ein relativer Abbrand von nur 1 bis 6 %.

Der Wolframabbrand nahm mit steigenden Gehalten von 2 bis 12 % W von rd. 4 auf 2 % ab.

Beim Chrom nahm der relative Abbrand mit von 1 bis 30 % steigenden Gehalten von etwa 2 auf 8 % zu. Ähnlich wie bei dem mit Kieselsäure zugestellten kernlosen Induktionsofen<sup>8)</sup> ist diese Zunahme wohl auf die saure Wirkung der Korundzustellung zurückzuführen.

Ein Vergleich der angegebenen Abbrandzahlen mit dem relativen Abbrand im basischen Lichtbogenofen<sup>9)</sup> und im sauren kernlosen Induktionsofen<sup>8)</sup> zeigt, daß sie denjenigen des Induktionsofens praktisch gleichgestellt werden können, wobei die abweichende Art der Zustellung und die noch unsichere Ermittlung der Zahlen bei der Beurteilung zu berücksichtigen ist. Die niedrigen Abbrandzahlen sind bedingt durch die verhältnismäßig kurze Einschmelzdauer und die reduzierende Kohlenoxydatmosphäre, die sich durch den Abbrand der Graphitstäbe bildet. Eine Aufkohlung durch das Kohlenoxyd wurde auch bei niedriggekohltem Stahl nicht beobachtet, da die entkohlende Wirkung der Einschmelzschlacke überwiegt.

<sup>8)</sup> Weitzer, H.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1353/58 (Stahlw.-Aussch. 362).

<sup>9)</sup> Pakulla, E., und K. Rudnik.: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 621/29 u. 676/80 (Stahlw.-Aussch. 278).

Die Güte der in den Graphitstaböfen erschmolzenen Stähle war einwandfrei und steht derjenigen der im Tiegelofen hergestellten Stähle nicht nach. Eingehendere Untersuchungen über die metallurgischen Verhältnisse bei der Stahlerzeugung auf einem Korundfutter werden zur Zeit im Institut für Eisenhüttenkunde der Technischen Hochschule Aachen noch durchgeführt.

Energieverbrauch. Der Stromverbrauch der Graphitstaböfen wird, wie nicht anders zu erwarten ist, maßgebend von der laufenden Schmelznummer beeinflusst, da die Wärmespeicherung im Ofenmauerwerk einen erheblichen Wärmeaufwand erfordert, sowie von der Stahlart und der zum Fertigmachen der Schmelze benötigten Zeit. In *Zahlentafel 3*

Zahlentafel 3.

Leistungsaufwand und Gesamtstromverbrauch.

Ofengröße in kg Fassungsvermögen . . .		100 bis 120	1000 bis 1200
Leistung in kW	Einschmelzen	125 bis 90	450 bis 400
	Fertigmachen	90 bis 65	360 bis 250
Stahlart*) . . . . .		A	B
Gesamtstromverbrauch in kWh/t . . . . .		680 bis 720	850 bis 950
		A	B
		680 bis 720	800 bis 900

\*) Siehe Anmerkung in Zahlentafel 2.

sind Mittelwerte für die beim Einschmelzen und Fertigmachen aufzuwendende Leistung und den Gesamtstromverbrauch für die Schmelzen nach Einstellung des Wärme Gleichgewichts im Ofen für zwei verschiedene Stahlgruppen angegeben. In *Bild 6* ist der Gesamtstromverbrauch für die Erschmelzung von hochlegierten harten Stählen in Abhängigkeit von der Zahl der Schmelzen nach Einschalten des kalten Ofens dargestellt. Der Stromverbrauch ist vor dem Stufenunformer gemessen worden und enthält daher die Umformer- und Leitungsverluste. Eine Unterteilung nach Einschmelz- und Feinungszeit kann nicht vorgenommen werden, da hierfür zu wenig Messungen vorliegen.

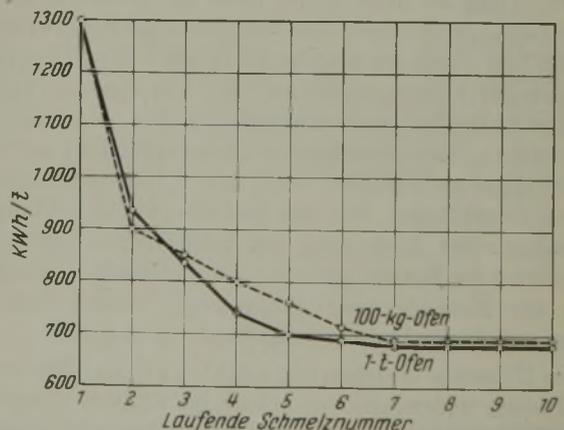


Bild 6. Gesamtstromverbrauch in Abhängigkeit von der Zahl der Schmelzen bei hochlegierten Stählen mit 0,7 bis 2,0 % C.

Bei der Betrachtung von *Bild 6* fällt auf, daß der Stromverbrauch bei der ersten Schmelze im kalten Ofen um rd. 90 % und bei der zweiten Schmelze immer noch um rd. 30 % höher liegt als nach Einstellung des Wärme Gleichgewichtes. Der Graphitstabofen ist daher möglichst durchgehend zu betreiben. Er muß zur Vermeidung von Wärmeverlusten während der Betriebspausen dicht verschlossen und gegebenenfalls durch eine besondere Beheizung warm gehalten werden. Es empfiehlt sich auch, den kalten Ofen mit einem billigeren Heizmittel, als es der elektrische Strom ist, ausreichend vorzuwärmen. Der Graphitstabofen verhält sich in dieser Beziehung ähnlich wie der Lichtbogenofen, der gleichfalls eine hohe Wärmekapazität aufweist, während der kernlose

Induktionsofen den Vorzug hat, daß der Stromverbrauch bei kaltem Tiegel nur um etwa 5 bis 15 % höher liegt als bei warmem Tiegel<sup>10) 11)</sup> und damit fast unabhängig von der Betriebsweise des Ofens ist.

Zahlentafel 3 und Bild 6 ergeben weiter die zunächst überraschende Feststellung, daß die Stromverbrauchszahlen für den 100-kg- und 1-t-Ofen praktisch übereinstimmen. Das beruht darauf, daß sich der Trommelofen besser isolieren läßt als der Herdofen und die Wärmeübertragung an den Einsatz durch die Schaukelbewegung des Trommelofens gefördert wird.

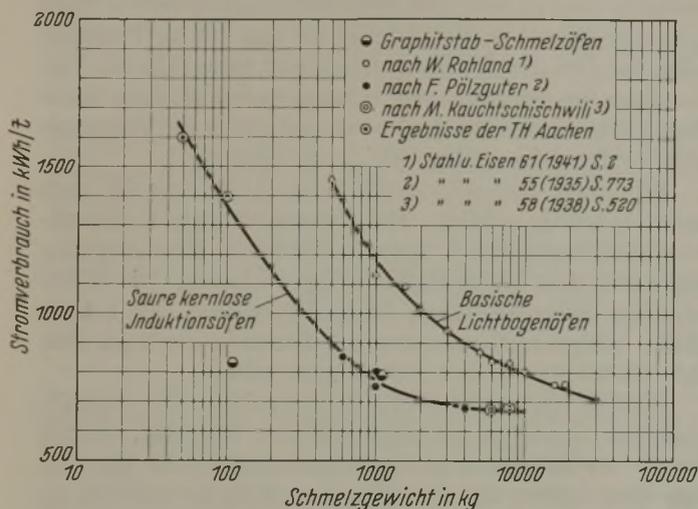


Bild 7. Gesamtstromverbrauch verschiedener Elektroöfen in kWh/t Stahl.

In Bild 7 sind die mittleren Werte für den Gesamtstromverbrauch aller hergestellten Stahlsorten im Vergleich zu den Verbrauchszahlen für basische Lichtbogenöfen und kernlose Induktionsöfen mit saurer Zustellung dargestellt. Die Verbrauchszahlen für die Induktionsöfen liegen bei gleichem Fassungsvermögen wesentlich niedriger als diejenigen der Lichtbogenöfen, selbst wenn man die längere Feinungsdauer im Lichtbogenofen und die andere Art der Zustellung berücksichtigt. Der Stromverbrauch des 1-t-Herdofens entspricht praktisch dem Stromverbrauch der Induktionsöfen. Der Verbrauch für den 100-kg-Trommelofen liegt im Verhältnis zu den Induktionsöfen gleicher Größe wesentlich niedriger. Legt man einen ähnlichen Verlauf der Abhängigkeit von der Ofengröße zugrunde wie bei den anderen Öfen, so wird der Trommelofen auch bei größeren Schmelzeinheiten dem kernlosen Induktionsofen in der Energieausnutzung überlegen sein.

Stoffverbrauch. Bei dem 100-kg-Trommelofen hat sich im laufenden Betrieb gezeigt, daß die erste Ausstampfung mit 300 kg Korundzement für etwa 250 Schmelzen brauchbar blieb und dann mit dreimal je 50 kg Stampfmasse für weitere 150 Schmelzen nachgeflickt werden konnte, bevor sie ganz erneuert werden mußte. Insgesamt wurden also rund 450 kg Stampfmasse für 400 Schmelzen benötigt. Für die erste Zustellung des 1-t-Herdofens wurden 900 kg Korundzement benötigt bei einer Haltbarkeit von rd. 280 Schmelzen. Durch dreimaliges Nachflicken mit je 250 kg Stampfmasse konnte die Haltbarkeit um weitere 600 Schmelzen erhöht werden. Insgesamt wurden also 1650 kg Korundzement für 880 Schmelzen verbraucht.

Die Wände des Herdofens sind zunächst mit Sillimanitsteinen zugestellt worden, die später jedoch durch Korund-

zement ersetzt wurden. Bei einem Verbrauch von 700 kg Stampfmasse betrug die Haltbarkeit zwar nur etwa 100 Schmelzen, lag damit aber immer noch höher als die Haltbarkeit der Sillimanitsteine bei einschichtigem Betrieb. Für die Decke wurden etwa 450 kg Sillimanitsteine als Widerlager mit einer Haltbarkeit von 450 Schmelzen verbraucht. Der Verbrauch an Steinen und Stampfmasse zum Beiflicken betrug für den übrigen Teil der Decke 1500 kg bei einer Haltbarkeit von 150 Schmelzen.

Zahlentafel 4. Verbrauch und Kosten der Zustellung.

1-t-Herdofen	Zahl der Schmelzen	Zustellung		Kosten $\mathcal{R.M.}/t$ Stahl
		kg	kg/t Stahl	
Herd (Korund) . . . .	880	1650	1,7	0,93
Wände (Korund) . . . .	100	700	6,36	3,50
Widerlager der Decke (Sillimanitstein) . .	450	450	0,91	0,50
Decke (Sillimanit und Korund) . . . . .	150	1500	9,1	5,00
Summe 1-t-Herdofen .			18,1	9,93
100-kg-Trommelofen . .	400	450	10,2	5,61

In Zahlentafel 4 sind die Verbrauchszahlen für die Zustellung mit den Kosten in  $\mathcal{R.M.}/t$  flüssigen Stahl zusammengestellt. Den Werten ist ein mittleres Schmelzgewicht von 1,1 t und 110 kg zugrunde gelegt und ein Preis von 55  $\mathcal{R.M.}/100$  kg Korundzement oder Sillimanitsteine. Die Zahlen sind für den 100-kg-Trommelofen wesentlich günstiger als für den 1-t-Herdofen, bei dem der Hauptanteil zu Lasten der Zustellung von Wänden und Decke geht.

Zahlentafel 5. Verbrauch und Kosten von Heizstäben und Graphitstücken.

		100-kg-Ofen	1-t-Ofen
Heizstäbe	Gewicht in kg . . . . .	0,85	3 × 3,35
	Preis in $\mathcal{R.M.}$ . . . . .	1,90	3 × 7,55
	Zahl der Schmelzen . . .	3 bis 5	3 bis 5
	Kosten in $\mathcal{R.M.}/t$ Stahl	4,3	5,15
Graphitstücke	Gewicht in kg . . . . .	0,2	3 × 2,25
	Preis in $\mathcal{R.M.}$ . . . . .	2,1	3 × 9,5
	Zahl der Schmelzen . . .	10	15
	Kosten in $\mathcal{R.M.}/t$ Stahl	1,9	1,7
Summe	Verbrauch in kg/t Stahl	2,1*)	2,7*)
	Kosten in $\mathcal{R.M.}/t$ Stahl	6,2	6,85

\*) Davon fallen rund 50 % als Reststücke an, die zur Aufkohlung der Schmelzen verwendet werden.

In Zahlentafel 5 sind die Verbrauchszahlen und Kosten für die Heizstäbe und Graphitstücke aufgeführt, denen gleichfalls ein mittleres Schmelzgewicht von 1,1 t und 110 kg zugrunde gelegt wurde. Der gesamte Graphitverbrauch in kg/t flüssigen Stahl ist wesentlich geringer als bei Lichtbogenöfen, bei denen er etwa 6 bis 8 kg/t Stahl beträgt, zumal da zu berücksichtigen ist, daß die Hälfte noch zur Aufkohlung verwendet werden kann. Die Kosten sind allerdings nicht im gleichen Verhältnis niedriger, da die Heizstäbe und Graphitstücke verhältnismäßig teuer sind.

Der Kühlwasserverbrauch kann für den 100-kg-Ofen mit 1 bis 1,5 m<sup>3</sup>/h und den 1-t-Ofen mit rd. 4 m<sup>3</sup>/h angegeben werden, entsprechend etwa 20 m<sup>3</sup> und 10 m<sup>3</sup>/t Stahl. Er ist verhältnismäßig hoch, kann aber durch Rückkühlung weitgehend verringert werden. Im vorliegenden Falle wurde das Wasser in einem großen Behälter gesammelt und mit einer Unlaufpumpe im Kreislauf gehalten. Nur bei stärkerer Erwärmung wurde ein Teil des Wassers durch kühles Frischwasser ersetzt, so daß die Kosten für das Frischwasser gering gehalten werden konnten.

<sup>10)</sup> Pölguter, F.: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 773/79 (Stahlw.-Aussch. 293).

<sup>11)</sup> Badenheuer, F.: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 821/28 (Stahlw.-Aussch. 294.)

Wirtschaftlichkeit und Entwicklungsmöglichkeiten. Um einen Ueberblick über die Wirtschaftlichkeit des Stahlschmelzens im Graphitofen zu geben, sind in *Zahlentafel 6* für den 1-t-Herdofen diejenigen Einzelkosten je t flüssigen Stahl zusammengestellt, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Ofenart stehen und den Hauptanteil der Kosten ausmachen. Von diesen Kosten im Gesamtbetrag von 59  $\mathcal{R}M/t$  flüssigen Stahl gehen fast zwei Drittel auf Rechnung von Strom und Löhnen. Verhältnismäßig hoch sind die Kosten für die Zustellung mit 10  $\mathcal{R}M/t$  Stahl, während die Abschreibung der Anlagekosten mit 4,75  $\mathcal{R}M/t$  Stahl nur einen verhältnismäßig geringen Betrag ausmacht.

Die Aufstellung einer vollständigen Kostenrechnung mit allen Einzel- und Gemeinkosten zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit mit anderen Ofenarten hat nur dann einen Sinn, wenn der Preis der Kosteneinheiten für die Einzelkosten und die Schlüsselung der Gemeinkosten übereinstimmen. Auch dann können noch Unterschiede auftreten, die nur durch örtliche Betriebsverhältnisse bedingt sind und mit der Ofenart nicht zusammenhängen. Ein Vergleich zwischen den Schmelzkosten in einem 1-t-Lichtbogenofen und einem 1-t-Hochfrequenzofen, die beide nebeneinander im gleichen Betrieb verwendet wurden, ist von F. Pözl-guter<sup>1)</sup> durchgeführt worden. Für den kernlosen Induktionsofen ergab sich ein Kostensatz von nur 62,5 % der Schmelzkosten des Lichtbogenofens. Eine ähnliche zuverlässige Vergleichsgrundlage ist für die Graphitstaböfen nicht vorhanden; auf einen vollständigen Kostenvergleich muß daher verzichtet werden. Um wenigstens einen ungefähren Anhalt zu geben, werden im folgenden die wichtigsten Einzelkosten für den 1-t-Herdofen mit denjenigen eines 1-t-Induktionsofens verglichen.

Stromkosten und Löhne können bei gleicher jährlicher Stahlerzeugung in erster Näherung für beide Ofenarten als gleich angenommen werden. Die Zustellung des Induktionsofens ist bei saurem Futter wesentlich billiger als die Korundzustellung des Graphitstabofens und kostet etwa 2,50  $\mathcal{R}M/t$  Stahl. Die Tilgungskosten sind bei gleicher Rechnungsgrundlage dagegen für den Induktionsofen wesentlich höher, da besonders die Umformer- und Kondensatorenanlage in der Anschaffung sehr teuer ist. Sie können mit etwa 11  $\mathcal{R}M/t$  Stahl veranschlagt werden. Die Graphitkosten fallen für den Induktionsofen weg. Für die in *Zahlentafel 6* aufgeführten Kostenarten ergibt sich auf *Zahlentafel 6*. Kostenrechnung für den 1-t-Herdofen.

Kostenart		Kosten	
		in $\mathcal{R}M/t$ Stahl	in %
Zustellung	Korund und Sillimanit	9,93	
	Modell und Löhne . . .	0,08	
	Summe . . . . .	10,0	17,0
Graphit	Heizstäbe . . . . .	5,15	
	Kontaktstücke . . . . .	1,7	
	Summe . . . . .	6,85	11,6
Tilgung <sup>1)</sup> (20 %/Jahr) . . . . .		4,75	8,1
Löhne für 4 Mann <sup>2)</sup> . . . . .		13,7	23,2
Stromkosten (790 kWh zu 0,03 $\mathcal{R}M$ )		23,7	40,1
Summe		59,0	100,0

<sup>1)</sup> 2100 Schmelzen von 1,1 t = 2310 t/Jahr.

<sup>2)</sup> 1. Schmelzer, 2. Schmelzer, Einwieger und Hilfskraft. 300 Arbeitstage (3 Schichten) zu 105,6  $\mathcal{R}M/Tag$  = 31 700  $\mathcal{R}M$  je Jahr.

dieser Grundlage für den kernlosen Induktionsofen ein Gesamtbetrag von rd. 51  $\mathcal{R}M/t$  Stahl. Der Unterschied von 8  $\mathcal{R}M/t$  Stahl zugunsten des Induktionsofens ist jedoch nicht voll auswertbar. Es sei nur auf die für den Induktionsofen höheren Kosten für die Verzinsung des Anlage-

kapitals, die Wartung und Ausbesserungen der elektrischen Anlage hingewiesen. Bei einem Mehrofenbetrieb wird sich die sehr einfache Bedienung des Graphitstabofens in einer im Verhältnis stärkeren Senkung der Lohnkosten auswirken, und auch der geringere Platzbedarf der elektrischen Anlage kann unter Umständen eine weitere Kostensenkung zur Folge haben. Bei diesen Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit darf der Abbrand nicht außer acht gelassen werden, der besonders bei der Herstellung hochlegierter Sonderstähle eine sehr große Bedeutung hat. Die hierfür angegebenen Anhaltswerte lassen erkennen, daß der Graphitstabofen auch in dieser Hinsicht vorteilhaft arbeitet. Noch günstiger liegen die Verhältnisse für den 100-kg-Trommelofen, bei dem der Stromverbrauch weit unterhalb des Verbrauches für den kernlosen Induktionsofen gleicher Größe liegt (*Bild 7*) und dessen Zustellungskosten im Verhältnis zum 1-t-Herdofen gering sind (*Zahlentafel 4*).

Die Frage der wirtschaftlichsten Zustellung ist noch nicht endgültig geklärt. Die Verwendung eines Quarzit- oder Klebsandfutters würde eine erhebliche Kostensenkung gegenüber dem Korundfutter bringen können. Die früher erwähnte Spinellzustellung ist im Einsatzpreis fast um die Hälfte billiger als Korundzement. Genaue Unterlagen über ihre Haltbarkeit stehen jedoch noch aus.

Weitere Entwicklungsmöglichkeiten des Graphitstabofens liegen in metallurgischer Richtung. Durch die Art der Beheizung ist die Voraussetzung dafür gegeben, mit einer heißen und gut flüssigen Schlacke arbeiten zu können. Auf einem basischen Futter müßte sich eine weitgehende Entphosphorung und Entschwefelung durchführen lassen, vorausgesetzt, daß die Graphitstäbe durch eine oxydierende Kalk-Erz-Schlacke oder reduzierende Kalk-Flußspat-Schlacke nicht zu stark angegriffen werden. Diese Fragen sollen in Versuchen geklärt werden.

Zusammenfassend läßt sich auf Grund der bisherigen Erfahrungen sagen, daß mit dem Graphitstabofen ein wertvoller neuer Stahlschmelzofen entwickelt worden ist. Er zeichnet sich bei Schmelzgewichten bis zu etwa 1 t durch seine einfache Betriebsführung, durch gute metallurgische Ergebnisse und eine gute Wirtschaftlichkeit aus und ist noch weiter entwicklungsfähig, besonders durch den Ausbau der Trommelöfen zu größeren Schmelzeinheiten an Stelle des Herdofens.

#### Zusammenfassung.

Die Bauart, Zustellung und elektrische Anlage von widerstandsbeheizten elektrischen Graphitstab-Schmelzöfen wird beschrieben. Bisher sind in Deutschland Öfen mit ein und zwei Heizstäben und trommelförmigem Schmelzgefäß bis zu etwa 400 kg Stahlinhalt und 1-t-Dreistaböfen als Herdöfen ausgebildet worden. Für den 100-kg-Einstabofen und einen 1-t-Dreistabofen werden die Ergebnisse aus dem laufenden Betrieb eines Edelstahlwerkes mitgeteilt. Die Unterlagen für die Bewertung der metallurgischen Verhältnisse und für den Energie- und Stoffverbrauch werden eingehend erörtert. Eine Untersuchung der Wirtschaftlichkeit des 1-t-Herdofens zeigt, daß sie derjenigen des kernlosen Induktionsofens praktisch gleichgestellt werden kann. Die trommelförmige Bauart des Schmelzofens erweist sich bei den Zustellungs- und Stromkosten günstiger als die Herdform. Die Entwicklungsmöglichkeiten für die Bauart und Metallurgie der Öfen werden besprochen. Der Graphitstab-Schmelzofen ist einfach im Aufbau der Anlage, gefahrlos und betriebssicher zu handhaben und kann für Schmelzgewichte bis zu vorläufig etwa 1 t als vollwertiger elektrischer Schmelzofen für eine wirtschaftliche Stahlerzeugung angesehen werden.

## Umschau.

### Die Beurteilung des Stahleisens nach dem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff.

Einen bemerkenswerten Beitrag zu der schon lange erörterten Frage nach den Einflüssen auf die Güte des Stahleisens veröffentlicht R. H. Sweetser<sup>1)</sup>. Die gleiche Frage ist übrigens auch in Deutschland von verschiedenen Seiten untersucht worden, wobei K. Schiffer und W. Feldmann<sup>2)</sup> über ein technologisches Prüfverfahren und seine Ergebnisse im praktischen Hüttenbetrieb berichtet haben. Grundlage beider Arbeiten ist die bekannte Tatsache, daß Roheisenabstiche gleicher chemischer Zusammensetzung verschiedene physikalische Eigenschaften haben und sich bei der Weiterverarbeitung im Stahlwerk verschiedenartig verhalten. Bei seinen zahlreichen Untersuchungen ist Sweetser zur Erkenntnis gekommen, daß der Kohlenstoff einen entscheidenden Einfluß auf die Güte des Roheisens hat, da er in Anteil und Form, ob als freier oder als gebundener Kohlenstoff, den stärksten Schwankungen unter allen Begleitelementen unterworfen ist. Man hat dieser Tatsache bisher nur geringe Beachtung geschenkt, vielleicht weil bei den festgelegten Grenzwerten der Gehalte an Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel eines üblichen Stahleisens bei einem Hochofen mit unverändertem Kokssatz gewöhnlich keine auffallenden Schwankungen des Gehaltes an Gesamtkohlenstoff auftreten. Als Beispiel wird eine Reihe aufeinanderfolgender Hochofenabstiche angeführt mit einem mittleren Kohlenstoffgehalt von 4,33 %, wobei 4,45 % als Höchstwert und 4,23 % als Mindestwert vorkommen (Bild 1). Auf Grund seiner Untersuchungen und Erfahrungen sowie von Mitteilungen im Schrifttum kommt Sweetser zur Überzeugung, daß der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff für die Güte des Stahleisens ausschlaggebend ist. Ob nun der Anteil des gebundenen Kohlenstoffs selbst der entscheidende Umstand ist, läßt sich noch nicht übersehen; immerhin hat die Erfahrung gelehrt, daß bei Überschreitung eines bestimmten Prozentsatzes die Güte von aus diesem Roheisen erzeugten Blechen unter den Normwert sank.

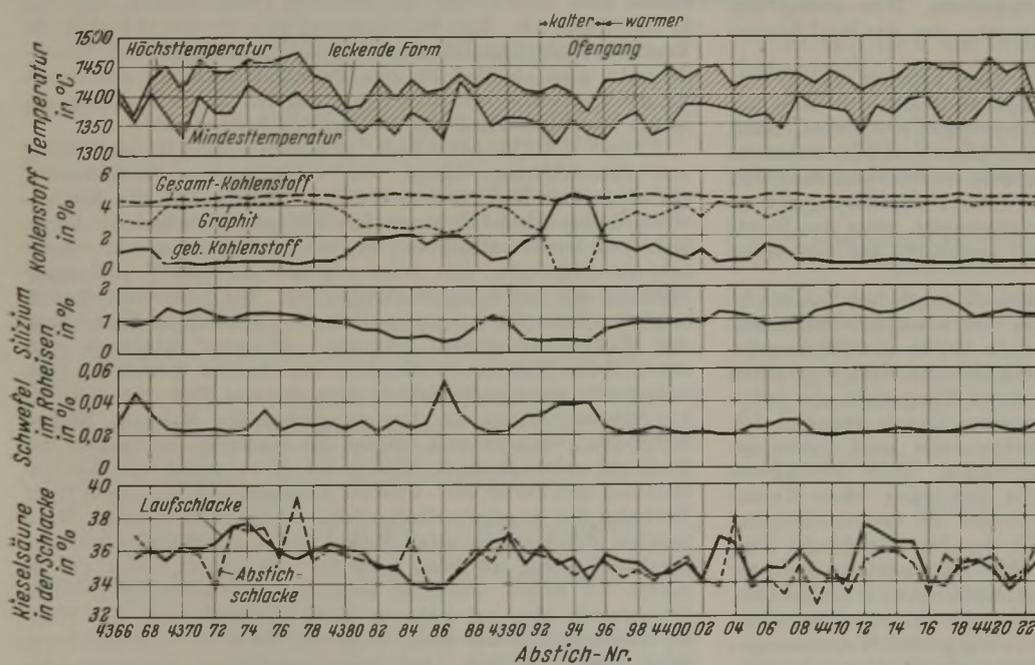


Bild 1. Abstichtemperaturen und ihre Beziehungen zu einigen Begleitelementen des Roheisens und der Schlacke.

Um seine Anschauungen und Erfahrungen nachzuprüfen, führte Sweetser eine Reihe von Untersuchungen durch. Da vielleicht auch Beziehungen zur Roheisentemperatur bestehen können, wurde diese in der Abstichrinne zwischen Stichloch und Schlackenfuchs gemessen. Die bei 58 Abstichen gemessenen Höchsttemperaturen lagen zwischen 1365 und 1476°, in der Häufigkeitsspitze bei 1428°. Die Roheisenproben wurden aus der Abstichrinne entnommen und in angewärmten gußeisernen Kokillen abgegossen. Die Wahl der Probenentnahmestelle — Abstichrinne, Roheisenpfanne oder erkaltete Masse — ist belanglos.

Die gefundenen Zahlenwerte für die Temperaturen und Analysen wurden in verschiedenen Gruppen zusammengestellt, um eine möglichst eindeutige Beziehung zu erhalten. Schon die zeitliche Aufeinanderfolge der Abstiche spiegelt deutlich Einflüsse innerhalb des Hochofens wider, z. B. leckende Formen, Kalkschwierigkeiten oder kaltes Gestell. In einer anderen Darstellung sind die Ergebnisse nach fallendem Siliziumgehalt des Roheisens geordnet und auch die Oberflächenbeschaffenheiten der erzeugten Bleche berücksichtigt worden. Hierbei zeigte sich, daß von 1,57 bis 1,0 % Si der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff sich um 0,5 % bewegte und die Bleche einwandfrei waren. Mit weiter sinkendem Siliziumgehalt stieg der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff rasch an, und die Bleche wiesen rauhe Oberflächen auf, besonders dann, wenn das Roheisen über 1,5 % gebundenen Kohlenstoff hatte. Der Einfluß des gebundenen Kohlenstoffs auf die Stahlgüte tritt also deutlich in Erscheinung. Die gleiche Ordnung nach sinkender Abstichtemperatur zeigt, daß die Temperatur allein keinen entscheidenden Einfluß auf die Stahlgüte hat. Gleichzeitig ist aber auch zu erkennen, daß die höchste Gestelltemperatur keineswegs den niedrigsten Schwefelgehalt oder den höchsten Gehalt an Gesamtkohlenstoff bedingt. Stellt man dem steigenden Anteil des gebundenen Kohlenstoffs die Höchsttemperaturen jedes Abstichs gegenüber, so scheint hier eine bestimmte Abhängigkeit vorzuliegen; doch hat offenbar die Durchschnittstemperatur jedes Abstichs nicht so sehr Einfluß wie die Höchsttemperatur. Augenscheinlich wirken gewisse Unregelmäßigkeiten des Hochofenbetriebes wohl auf die Mittel- und die Höchsttemperatur eines Abstichs ein, dies braucht aber nicht unbedingt zu einer Beeinflussung des Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff über ein zulässiges Maß hinaus zu führen.

Aufschlußreich wäre es, wenn man den Einfluß des halbstündigen Abschaltens der Roteisenerz verarbeitenden Hochofen des Birminghamer Bezirks auf die Gestelltemperatur und den Anteil an gebundenem Kohlenstoff kennen würde. Wenn

Sweetser dies auch nicht ausdrücklich sagt, so vermutet er doch, daß die bei den nordamerikanischen Roteisenerzen infolge der indirekten Reduktion auftretenden und leicht Ofenstörungen verursachenden starken Kohlenstoffausscheidungen einen Einfluß im genannten Sinne haben können. Er erwähnt dazu nur, daß sich sofort Bleche aus Siemens-Martin-Stahl mit rauher Oberfläche ergeben, wenn aus irgendeinem Grunde das aus Erzen vom Oberen See erblasene Roheisen mehr als 0,60 % gebundenen Kohlenstoff enthielt. In anderen Industriebezirken gelten andere Höchstgehalte für den gebundenen Kohlenstoff in „gutem“ Stahleisen. Möglicherweise kann das flüssige Roheisen aus Magnetiten der Oststaaten oder Erzen der Südstaaten einen anderen Grenzgehalt an gebundenem Kohlenstoff haben, über den hinaus das Roheisen „schlecht“ ist für die Stahlerzeugung.

Aus seinen Erfahrungen in der Einteilung von Handelsroheisen vor der Einführung der Roheisen-Gießmaschine heraus hält Sweetser Untersuchungen über den Einfluß des gebundenen Kohlenstoffs bei anderen für die Stahlerzeugung bestimmten Roheisensorten und bei Gießereiroheisen für angebracht.

Auf einer amerikanischen Fachtagung war die Forderung von weniger als 0,020 % S im Stahleisen aufgestellt worden. Sweetser bezweifelt nach seinen Untersuchungen über den Einfluß des gebundenen Kohlenstoffs, daß sich ein so niedriger Schwefelgehalt im Dauerbetrieb erreichen läßt und daß er überhaupt erforderlich ist. Zahlreiche Abstiche mit niedrigen Gehalten an gebundenem Kohlenstoff hatten zwischen 0,020 und 0,025 % S, ein Abstich enthielt bei 0,024 % S jedoch 2,42 % gebundenen Kohlenstoff. Das Stahlwerk dürfte also mit 0,025 % S im Roheisen durchaus zufriedengestellt sein. Selbst-

<sup>1)</sup> Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 895, 10 S., Metals Techn. 5 (1938) Nr. 3.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 641/46 (Hochofenaussch. 169).

verständlich kann eine Verminderung des Schwefelgehaltes von 0,025 % auf 0,020 % für das Stahlwerk ein wirtschaftlicher Vorteil sein, doch muß diese Frage noch untersucht werden.

Aus den von Sweetser mitgeteilten Zahlen könnte man entnehmen, daß es sich um Untersuchungen an sehr unregelmäßig gehenden Hochofen handelt. Um jedoch die Einflüsse, die zu einem ungeeigneten Roheisen führen, besser erkennen zu können, mußte der Hochofenbetrieb absichtlich ungleichmäßig geführt werden. Dabei wurde ein Hochofen vorübergehend so kalt geführt, wie es irgend möglich war. Das Roheisen fiel mit weniger als 0,32 % Si, ohne daß der Schwefelgehalt über 0,040 % stieg. Der gesamte Kohlenstoff war gebunden. Die kalte Führung des Ofens geschah nur durch einen schweren Möller und eine kalkige Schlacke.

Hans Schmidt.

### Reinigung von Gittermauerwerk durch Druckwasser.

Zur weiteren Verbesserung des Wirkungsgrades von Hochofen-Winderhitzern verengt man die Gitterwerkskanäle immer mehr, um durch Vergrößerung der Heizfläche die Wärmeübertragung zu verstärken. Dabei wird es aber immer schwieriger, die Kanäle sauber zu halten. Das Hochofengichtgas führt immer Staub mit sich, und selbst die besten Gasreinigungsanlagen können diesen Staub nicht völlig entfernen. Eine wenn auch sehr geringe Staubmenge gelangt daher mit dem Gas in das Gitterwerk und führt allmählich zur Verschmutzung der Kanäle und damit zu einem schlechteren Wärmeaustausch.

Diesen schädlichen Einfluß einzudämmen und dadurch die Lebensdauer des Winderhitzers möglichst zu erhöhen, müssen die Gitterwerkskanäle in bestimmten Zeitabständen gründlich gereinigt werden. Bisher verwendete man dazu vielfach Preßluft oder Dampf, ohne vollen Erfolg zu haben, da die oben abgelöste Staubschicht oft zu weiterer Verschmutzung in den unteren Teilen der Kanäle führte. Unbefriedigend blieb auch die Verwendung von Stoßstangen, Ketten, Bürsten und Gewichten, mit denen man an vorspringende Ecken und Kanten nicht herankommen konnte. Ganz ungeeignet wurden diese Reinigungsmittel nach der Einführung des Viellochsteines mit seinen besonders kleinen Lochquerschnitten. Hier springt das neue Verfahren der Druckwasserreinigung ein, das Karl Steinbacher<sup>1)</sup> näher beschreibt.

Entgegen allen früheren Vorurteilen arbeitet dieses Verfahren mit Wasser, das unter starkem Druck von oben her mit Schläuchen durch die Kanäle hindurchgetrieben wird. Nach der Trocknung kann der Winderhitzer ohne Nachteile wieder in Dienst gestellt werden. Empfehlenswert ist die Benutzung von heißem Wasser, das durch Anschluß einer Dampfleitung gewonnen wird. Dies ist besonders dann notwendig, wenn der Winderhitzer schon lange Zeit unbenutzt gestanden hat und völlig ausgekühlt ist.

Die Spülvorrichtung ist ein doppelt gegabeltes Zulaufrohr von 60 mm Dmr., dessen Enden in vier bewegliche Schlauchstücke von 30 mm Dmr. auslaufen, die tief in die Gitterwerkskanäle hineingesenkt werden. Durch Zeichen wird von unten nach oben Bescheid gegeben, wenn durch Klarwerden des unten ablaufenden Wassers die Reinigung eines Kanals beendet ist. Für geeigneten Ablauf des Schmutzwassers muß unten am Winderhitzer, etwa durch Anschweißen eines besonderen Stützens, gesorgt werden. Für die Reinigung eines Kanals werden 1 bis 3 min gebraucht, während die Gesamtreinigung mit drei Arbeitskräften in rd. 20 h beendet sein kann. Eine durchgreifende Säuberung, selbst bei Viellochsteinen oder gar gewunden verlaufenden Kanälen, soll unbedingt zu erreichen sein.

Der alte Einwand in Fachkreisen gegen das neue Verfahren, daß das Gitterwerk durch die Einwirkung großer Wassermengen geschädigt würde, kann als nicht mehr begründet abgetan werden. Schon bei der Verwendung von Dampf hatte man ja mit Niederschlagwasser und ebenso bei Koksgasheizung mit Verbrennungswasser zu tun, ohne daß eine erkennbare Beschädigung der Steine festgestellt werden konnte. Wie einflußlos eine Durchnässung von Steinen ist, zeigt der Versuch, bei dem man Gitterwerkssteine vollständig mit Wasser tränkte und nach Trocknung wieder voll gebrauchsfertig zurückerhielt (Zahlentafel 1). In gleicher Weise trifft dies bei einem Gitterwerk zu. Wenn es vorsichtig wieder ausgetrocknet wird, ist nicht der geringste Schaden festzustellen. Dies wird durch alle Betriebserfahrungen, die man mit dem neuen Verfahren gemacht hat, sei es bei Winderhitzern alter oder neuer Bauart, mit Heizflächen von 2700 m<sup>2</sup> oder solchen von 5800 m<sup>2</sup>, ausführlich belegt.

Man trocknet mit heißer Luft oder mit dem Gasbrenner. Dabei gibt man zweckmäßig im Anfang 60 m<sup>3</sup> Gas für 5 bis 6 h

Zahlentafel 1. Wasseraufnahmefähigkeit neuer, ungebrauchter Gitterwerkssteine.

Bintauchzeit	Ziegelsteinform		Sternform	
	Gewicht g	Zunahme %	Gewicht g	Zunahme %
trocken . . . . .	9256	—	4452	—
nach 5 min . . . .	9700	4,80	4624	3,86
nach 10 min . . . .	9700	4,80	4624	3,86
nach 20 min . . . .	9700	4,80	4624	3,86
nach 40 min . . . .	9700	4,80	4624	3,86
nach 80 min . . . .	9700	4,80	4624	3,86
nach 160 min . . . .	9700	4,80	4624	3,86
nach 3 h . . . . .	9720	5,01	4630	4,00
nach 6 h . . . . .	9720	5,01	4630	4,00
nach 12 h . . . . .	9725	5,07	4640	4,22
nach 24 h . . . . .	9725	5,07	4640	4,22
nach 48 h . . . . .	9730	5,12	4640	4,22
größte Zunahme	474	5,12	188	4,22

und steigert diese Mengen in den gleichen Zeiten um den gleichen Betrag, so daß nach 34 bis 30 h mit ziemlicher Sicherheit der Winderhitzer trocken ist und wieder in Betrieb genommen werden kann.

Neben seinen sonstigen Vorzügen nimmt das Druckwasserreinigungsverfahren auch den Vorteil der Geldersparnis für sich in Anspruch. Da die Reinigungsarbeit nur den dritten Teil der für die bisherigen Verfahren benötigten Zeit beträgt, belaufen sich die Gesamtkosten für die Reinigung eines Winderhitzers bei 85 Arbeitsstunden auf 65 Dollar.

Arno Wapenhensch.

### Das Warm- und Kaltstauchen von Stahl.

A. S. Jameson<sup>1)</sup> behandelt in einem Bericht das Warm- und Kaltstauchen von Baustählen zu Kleinsenteilen, besonders zu Schrauben und Nieten.

Das Kaltstauchen kann bei Durchmessern bis zu 25 mm und Längen bis zu 200 mm vorgenommen werden. Es handelt sich hierbei, wie Jameson betont, um eine Grenze, die nicht durch theoretische Überlegungen bestimmt ist, sondern durch die Leistungsfähigkeit der Stauchmaschinen. In Deutschland nimmt man diese Grenze bei kleineren Durchmessern, etwa bei 16 bis 20 mm, an. Zum Stauchen sind vom Werkstoff bestimmte Bruchdehnung und Einschnürung zu verlangen. Die Bruchdehnung wird als Maß für den Formänderungsfluß und damit für die Verformbarkeit schlechthin angesehen, die Einschnürung ist ein besonderes Maß für die Kaltbearbeitbarkeit.

Diese Kaltbildsamkeit, gemessen durch Bruchdehnung und Einschnürung, hängt von verschiedenen Einflüssen, vor allem dem Kohlenstoffgehalt ab. Der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes erklärt sich aus dem Gefüge. Während der Ferrit in hohem Grade kaltbildsam ist, ist der Perlit nur sehr schwer kalt zu verformen. Ein Schwefelgehalt bis 0,05 % hat wenig Wirkung auf die Kaltverarbeitbarkeit. Bei höheren Gehalten setzt der Schwefel durch das Auftreten bröckeliger Einschlüsse die Kaltverformbarkeit herunter. Phosphor hingegen vermindert die Kaltverarbeitbarkeit des Stahles merklich. Dasselbe trifft, wenn auch nicht in dem gleichen Maße, für Silizium zu. Ebenso setzen die Legierungselemente Mangan, Nickel, Molybdän, Vanadin und Chrom die Kaltverarbeitbarkeit des Stahles herab. Auch sie wirken bei Abwesenheit von Kohlenstoff auf den Ferrit ein. Unseres Ermessens ist bezüglich ihrer Wirkung die genannte Reihenfolge nicht ganz richtig. Nach unseren Erfahrungen setzt Nickel die Kaltverformbarkeit des Werkstoffes am stärksten herunter und gehört somit an die Spitze der Reihe. Jameson bemerkt, daß bei beträchtlichem Perlitanteil, also bei höheren Kohlenstoffgehalten, die Kaltverformbarkeit besser wird, wenn der Perlit in kugelförmiger Form statt streifig vorliegt. Auf dieses bedeutsame Kriterium, das ja zugleich auch die Wirkung des Kohlenstoffgehaltes auf die Kaltverformbarkeit beschreibt, ist leider nicht näher eingegangen. Schließlich vermindert vorhergegangene Kaltverformung ebenfalls die Kaltstauchbarkeit des Werkstoffes.

Für Stähle, die infolge sehr hohen Kohlenstoffgehaltes oder Gehaltes an anderen Legierungselementen schlecht kalt gestaucht werden können, kommt das Warmstauchen in Frage, das durch Legierungselemente und Eisenbegleiter nur sehr wenig beeinflusst wird.

Während im allgemeinen kalt gestauchte Schrauben zur Erlangung einer genügenden Zähigkeit wärmebehandelt werden müssen, kann diese Wärmebehandlung unterbleiben, wenn Stähle mit einer genügend hohen Kaltverarbeitbarkeit in mäßigem Grad kalt verformt werden. Die kalt verformten Teile weisen dann bei noch genügender Zähigkeit andere wün-

<sup>1)</sup> Blast Furn. 29 (1941) S. 303/06.

<sup>1)</sup> Metal Progr. 38 (1940) S. 691/97.

schenswerte Eigenschaften auf, die durch Wärmebehandlung bei diesen Werkstoffen nicht erreicht werden können, nämlich hohe Streckgrenze und Zugfestigkeit. Soll das ursprüngliche Gefüge wiederhergestellt werden, so ist eine rekristallisierende Glühung nötig. Je schärfer die Kaltbearbeitung war, desto niedriger ist die Rekristallisationstemperatur. Diese Rekristallisation muß scharf unterschieden werden von den Gefügewandlungen, die bei ungefähr 500°, also wesentlich unter dem A<sub>1</sub>-Punkt, stattfinden, und die, wie an Beispielen nachgewiesen wird, ebenfalls mit einer Zähigkeitssteigerung verbunden sind. Wenn die Theorie der amorphen Zwischenschichten bei kaltverformtem Werkstoff nach G. Beilby<sup>2)</sup> angenommen wird, so ist die Umwandlung bei 500° dadurch zu erklären, daß die amorphe Zwischenschicht bei dieser Temperatur wieder kristallinisch wird und dadurch eine freie Neulagerung der Kristalle eintritt. Weiter ist die Grobkornbildung bei kritisch verformtem Stahl bei Temperaturen zwischen 700 und 850° zu beachten. Dieses betrifft aber nur Stähle mit einem Kohlenstoffgehalt unter 0,12%. Bei der Wärmebehandlung muß also darauf geachtet werden, daß diese Stähle über den oberen kritischen Punkt erhitzt werden.

Unberuhigte Stähle haben unter Umständen bessere Kaltverarbeitungseigenschaften als beruhigte. Jameson erklärt dies damit, daß der Ferrit bei den unberuhigten Stählen wenig Mangan, Silizium, Aluminium und dergleichen Beimengungen enthält und daher besser verformbar ist. Diese unberuhigten Stähle weisen jedoch dann sofort schlechte Kaltbearbeitungseigenschaften auf, wenn die genannten Stahlbegleiter in Form von Karbideinschlüssen an den Korngrenzen auftreten. Dieser Fehler kann ebenfalls durch Wärmebehandlung beseitigt werden, und zwar durch Erhitzung auf ungefähr 930°.

Aus *Zuhlentafel 1* ist die chemische Zusammensetzung der

<sup>2)</sup> Siehe *Benedict, C.: Rev. Métall., Mém., 19 (1922) S. 505/13.*



## Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 51 vom 18. Dezember 1941.)

Kl. 7 a, Gr. 7, Sch 115 301. Stauchwalzengerüst. Erf.: Eduard Schramm und Heinrich Pauels, Düsseldorf. Anm.: Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 22/03, S 128 390. Trio-Walzwerk mit ortsgewandener Mittelwalze. Erf.: Hermann Buch, Dahlbruch i. W., Anm.: Siemag, Siegener Maschinenbau-A.-G., Siegen, und Hermann Buch, Dahlbruch i. W.

Kl. 7 a, Gr. 26/02, Sch 112 605. Auflaufrinne für die Kühlbetten von Walzwerken. Erf.: Heinrich Pauels, Joseph Klütsch und Karl Neuhaus, Düsseldorf. Anm.: Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 b, Gr. 2/01, M 142 377. Verfahren zur Herstellung von Walzprofilen schwachen Querschnitts aus Blechen, Blöcken, Knüppeln, Profilen oder gleichartigem Schrott. Erf.: Robert Mautsch †, Brüssel. Anm.: La Soudure Electrique Autogène, S. A., Brüssel-Anderlecht.

Kl. 18 c, Gr. 11/10, G 99 464. Temperaturregelung von Härtebädern. Erf.: Dipl.-Ing. Hellmuth Springer, Berlin-Charlottenburg. Anm.: Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, A.-G., Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 11/10, K 158 193. Verfahren zum Anwärmen von warm zu verarbeitendem Gut aus Edelstahl in einem durchgehenden Ofenkanal. Erf.: Jakob Koch, Immigrath. Anm.: „Kronprinz“, A.-G. für Metallindustrie, Solingen-Ohligs.

Kl. 24 g, Gr. 6/80, P 157 111. Reinigen von schwefelhaltigen Röstgasen. Erf.: Dr. Eberhard Greiner, Dortmund. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 31 a, Gr. 2/40, J 66 172. Verfahren zum Schmelzen von Spänen, Blechabfällen und sperrigem Schrott im elektrischen Induktionsofen. Andreas Johansson, Ekhagen (Stockholm).

Kl. 47 e, Gr. 35, D 80 817. Schmierölrreiniger für Lager, Getriebe u. dgl. mit Umlaufschmierung und Abscheidung der abgetriebenen Eisenteile durch Magnetwirkung. Erf.: Herbert Closset, Dortmund. Anm.: Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während dreier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

gebräuchlichsten Kaltschlagstähle ersichtlich. Man kann folgendes feststellen:

1. Der am leichtesten zu verarbeitende Kaltschlagstahl ist niedriggekohelter Stahl mit höchstens 0,12% C. Schwierigkeiten treten durch Grobkornbildung und gegebenenfalls durch Karbideinschlüsse an den Korngrenzen auf.
2. Kaltschlagstahl mit 0,15 bis 0,25% C ist noch so gut kalt verformbar, daß die Schrauben nachher unter Umständen keiner Wärmebehandlung bedürfen.
3. Für höhere Festigkeiten werden Kaltschlagstähle mit 0,25 bis 0,45% C verwandt, die nach dem Stauchen wärmebehandelt werden müssen.

Zuhlentafel 1.

Chemische Zusammensetzung von Kaltschlagstählen.

Stahl Nr.	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni	% V
1	0,08	0,05	0,20				
2	0,15	0,05	0,45				
3	0,18	0,05	0,75				
4	0,20	0,05	0,60				
5	0,35	0,15	0,80				
6	0,40	0,15	0,80				
7	0,35	0,20	1,35				
8	0,35	0,20	1,65				
9	0,38	0,20	0,60				
10	0,38	0,20	0,65	0,90			0,15
11	0,38	0,20	0,70	0,90	0,20		
12	0,40	0,20	0,80		0,25		
13	0,38	0,20	0,70	0,60		1,25	
14	0,35	0,20	0,70			3,25	
15	0,40	0,20	0,75		0,15	1,20	

Die Kaltschlagstähle werden vom Stahlwerk im allgemeinen als gezogene Drähte mit einer höchst zulässigen Abweichung des Durchmessers von 0,025 mm bezogen, da bei Schrauben und Nieten eine Gesamtdurchmessertoleranz bis zu 0,10 mm verlangt wird. Die Drähte können dann auf kugeligem Zementit geglüht und unter Umständen mit einem Reduzierüberzug von Fett oder Seife zur Verarbeitung kommen. *Ernst Lichteig.*

## Patentbericht.

Kl. 48 b, Gr. 4, Sch 120 261. Verfahren zur Herstellung von Rippenrohren. Ernst Schweflinghaus, Wuppertal-Ronsdorf.

Kl. 48 d, Gr. 4/01, Sch 120 622. Verfahren zur Herstellung von Phosphat-Schutzschichten auf Eisen, Kupfer oder Leichtmetallen. Erf.: Dr. Karl Schilling, Bielitz, O.-S., und Oskar Ritschel †, Duisburg. Anm.: Dr. Karl Schilling, Bielitz, O.-S.

## Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 51 vom 18. Dezember 1941.)

Kl. 18 a, Nr. 1 511 903. Einrichtung an wassergekühlten Schachtofen-Armaturen, insbesondere Hochofen-Armaturen. August-Thyssen-Hütte, A.-G., Duisburg-Hamborn.

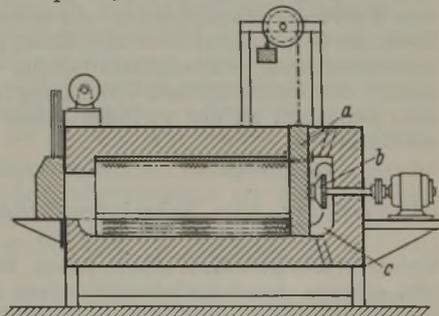
Kl. 24 c, Nr. 1 511 913. Besatz für Winderhitzer u. dgl. H. A. Brassert & Co., G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg.

Kl. 37 b, Nr. 1 512 013. Gewölbesteine. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen (Saar).

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 11<sub>10</sub>, Nr. 709 260, vom 27. Januar 1938; aus-gegeben am 11. August 1941. G. Siebert G. m. b. H. in Hanau. (Erfinder: Eduard Zeitz in Hanau.) *Elektrisch beheizter Ofen mit eingebautem Umwälzer für die Ofenatmosphäre.*

Der Anwendungsbereich eines Ofens mit Vorrichtung zum Umwälzen der Ofenatmosphäre, d. h. bis zum Gebrauch bei Temperaturen bis etwa 750°, wird für höhere Temperaturen dadurch erweitert, daß eine wärmeschützende bewegliche Zwischenwand a vorgesehen wird, die in eingefahrener Stellung die stillgesetzte Umwälzanlage b vor unzulässigen Temperaturen schützt. In der



Zwischenwand a oder in der Ofenwand können Kanäle oder Schlitze angebracht werden zum schnelleren Abkühlen des abgetrennten Raumes c.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### 25 Jahre Schmiedestück-Vereinigung.

Die Schmiedestück-Vereinigung, G. m. b. H., in Essen, konnte am 8. November 1941 auf ein 25jähriges Bestehen zurückblicken. Aus diesem Anlaß hatte die Vereinigung die Mitgliedswerke und Gäste aus Staat und Wirtschaft zu einer kleinen, in ihrem Rahmen den Zeitverhältnissen Rechnung tragenden Feier eingeladen, die am 24. November in Düsseldorf im Anschluß an die diesjährige Hauptversammlung stattfand.

Der Vorsitzende, Direktor Dr. Hans C. Rademacher, wies in seiner Begrüßungsansprache einleitend auf den eigenartigen Zufall hin, daß das Gründungsjahr sowie das Jubiläumsjahr jeweils in das dritte Jahr gewaltiger militärischer und politischer Auseinandersetzungen fallen. In seinen weiteren Ausführungen streifte er kurz die Erfüllung der technischen Aufgaben in den vergangenen 25 Jahren und wandte sich dann ausführlicher dem viel besprochenen Wandel der Kartelle zu. Die Kartelle als solche stehen jenseits von Gut und Böse, d. h. sie tragen ihren negativen oder positiven Wert nicht in sich, sondern sind nur Mittel zur Erreichung gesetzter Zwecke und sind, je nachdem, welche Zwecke man sich setzt, zu bejahen oder zu verneinen.

Die ersten Kartelle sind Kinder der Not gewesen und meist dann entstanden, wenn die beteiligten Unternehmen durch scharfen gegenseitigen Wettbewerb bei unregelmäßiger Erzeugung in eine ungünstige Wirtschaftslage geraten waren. Eine möglichst monopolistische Beherrschung des Marktes sollte dann die Lage bessern. Die seinerzeitige Begriffsbestimmung des Kartells, wie sie Liefmann in seinem Buche „Kartelle und Trusts“ gegeben hat, wonach Kartelle freie Vereinbarungen zwischen selbständig bleibenden Unternehmen derselben Art zum Zwecke monopolistischer Beherrschung des Marktes sind, zeigt so recht den Wandel, der sich bis heute vollzogen hat.

Im Zusammenhang mit der Frage, worin der Funktionswandel der Kartelle besteht, ist in der heutigen verhältnismäßigen Mangelwirtschaft die Verteilung der erzeugten Güter nach den dringendsten Bedürfnissen als die Aufgabe zu bezeichnen. Auch in den Jahren nach dem siegreichen Frieden kann die Wirtschaft ungeheure Aufgaben erwarten, deren schwierigste weniger auf der Seite der Erzeugung, die ihre jeweilige Begrenzung in gewissen natürlichen Gegebenheiten findet, als vielmehr auf der Seite der Verteilung nach dem dringendsten Bedarf zu suchen sein wird. Es gilt also, die zweckmäßige Ordnung des Marktes herbeizuführen; das bedeutet für die Kartelle, die ja gegenwärtig schon in enger Zusammenarbeit mit den in Frage kommenden staatlichen Stellen gute Arbeit leisten, vor allem für die Zukunft noch ganz große Arbeitsmöglichkeiten, und zwar nicht nur in Deutschland selbst, sondern vor allen Dingen im neuen europäischen Großwirtschaftsraum.

Die Zeitschrift „Europa-Kabel“ enthielt vor einiger Zeit einen Aufsatz des Hauptgeschäftsführers der Wirtschaftsgruppe Chemische Industrie, Dr. Ungewitter, in dem ebenfalls die Eignung der Kartelle für die neuen Aufgaben, z. B. als „Anschlußkartell“ bei Gebietsangleicherungen und -angleichungen, als „Bewirtschaftungskartell“ in der Kriegswirtschaft und schließlich als Mittel der Leistungssteigerung herausgestellt worden ist.

Es ergibt sich also, daß es immer darauf ankommt, wie das Kartell gehandhabt wird. Das Kartell als solches ist nur eine Form der Marktordnung und sicherlich eine brauchbare Form, die es mit einem Geist zu erfüllen gilt, welcher der nationalsozialistischen Wirtschaftsauffassung entspricht. Die Mitglieder der Schmiedestück-Vereinigung werden zu ihrem Teil dazu beitragen, an der wirtschaftlichen Neuordnung Europas mitzuarbeiten.

Von der  
Entwicklung von Schmiedestücken in den letzten  
25 Jahren

berichtete Direktor H. Kallen, Essen. Er verglich die Leistungen, die von den Schmiedestücken vor 25 Jahren und heute verlangt werden, und stellte fest, daß die Schmiedestück-Herstellung dem allgemeinen Fortschritt der Technik in dem genannten Zeitraum in jeder Beziehung gefolgt ist. Durch rechtzeitig vorgenommene erhebliche Umstellungen und Er-

weiterungen der Anlagen auf den Werken, gründliche Forschung auf dem Gebiete der allgemeinen Metallurgie usw. sind die Stahlwerke in der Lage, auf den Gebieten des Maschinenbaues, der Kraftwirtschaft, der Treibstoffgewinnung und für den Bedarf der Wehrmachtsteile Schmiedestücke zur Verfügung zu stellen, die den gegenwärtigen Erfordernissen in jeder Weise gerecht werden. Die heute gegebene Möglichkeit, im Stahlwerk große Güsse herzustellen, in der Schmiede bei kleinem Guß eine hohe Durchschmiedung zu erzielen, die Vervollkommnung der Vergütung, die Erreichung größerer Genauigkeit in der Bearbeitung der Stücke selbst bei hohen Festigkeiten, die Umwälzung auf dem Gebiete der Werkstoffe lassen das Ausmaß des Fortschrittes und der von den Stahlwerken geleisteten Arbeit erkennen. Diese Leistungen sind u. a. möglich gewesen, weil einmal innerhalb des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute seit Jahren eine enge Zusammenarbeit auf allen Gebieten stattfindet und darüber hinaus im Technischen Ausschuß der Schmiedestück-Vereinigung die Sonderfragen der Schmiedestücke behandelt werden. Hier werden Anregungen gegeben und empfangen, deren Auswertung den heutigen hohen Stand der Fertigung mit herbeigeführt hat.

Ueber die  
Zusammenschlußbewegung in der Eisen schaffenden  
Industrie

bis zur Schaffung der gewerblichen Organisation der Wirtschaft machte der Hauptgeschäftsführer der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Dr. J. W. Reichert, Berlin, längere Ausführungen, die die lebhafteste Aufmerksamkeit der Festteilnehmer fanden. Der weitgespannte Vortrag weckte bei den älteren Teilnehmern Erinnerungen an eine ereignis- und arbeitsreiche Zeit, während die jüngeren Teilnehmer vielleicht zum ersten Male Gelegenheit hatten, über die zurückliegenden Jahre einen derartig eingehenden und zusammenhängenden Bericht zu hören und festzustellen, daß es in manchen Dingen, die heute als selbstverständlich hingenommen werden, früher große Kämpfe bedurft hat, um ihnen die erforderliche Geltung zu verschaffen. Der Weltkrieg ist mit ein starker Anreger für die Zusammenschlußbewegung gewesen, aber auch die Außenhandelsregelung, die mit Ausbruch des Weltkrieges eingerichtet worden war, hatte zur Marktordnung für die Ausfuhr beigetragen. Schon damals war der Schmiedestück-Vereinigung innerhalb der aus Gründen der Devisenbeschaffung getroffenen Ausfuhrregelung der Zentralstelle für Ausfuhrbewilligungen die Nachprüfung der Einhaltung der Mindestpreise übertragen.

Sehr bemerkenswert waren die Ausführungen über die einzelnen Stufen der Entwicklung bis zur Entstehung der Wirtschaftsgruppen nach dem Jahre 1933. Es war notwendig, eine klare Abgrenzung gegenüber der Verarbeitung herbeizuführen, da sich die Wirtschaftsgruppe tatsächlich auf den Eisen schaffenden Teil beschränkte. Die in der früheren Fachgruppe ebenfalls enthaltenen Gießereien, ferner die Drahtverfeinerung, die Kalt- und Präzisionsziehereien wurden wieder ausgeschlossen, so daß lediglich die Hochofen-, Stahl-, Walz- und Schmiedewerke verblieben. Durch den sogenannten Schacht-Erlaß wurde der Wirtschaftsgruppe im Jahre 1936 die bisher beim Reichswirtschaftsministerium gelegene Aufsicht in Kartell- und Preisfragen übertragen.

Nach dem vorher gehörten technischen Vortrag ist über die Entwicklung der nunmehr 80jährigen hydraulischen Presse, die in Wien erfunden worden ist, nichts mehr zu sagen, ebenso nichts über die Umwälzungen in der Schmiedeindustrie seit der Erfindung des Dampfhammers, die nunmehr 100 Jahre zurückliegt, und die mit dem Hammer Fritz bei der Firma Krupp vor 80 Jahren eingeführt worden ist. Die Umsatzwerte der gesamten deutschen Schmiedeindustrie betragen nach der amtlichen Statistik schon vor 15 Jahren etwa 100 Mill. *RM* und haben im Laufe dieses Krieges sicherlich das Vielfache dieser Zahl erreicht. Sämtliche Schmiedewerke der Welt dürften schätzungsweise einen Jahresumsatz von eineinhalb bis zwei Milliarden Mark haben. Die deutschen Schmiedewerke stehen den amerikanischen nicht viel nach; Gesamteuropa dürfte mit den Leistungen seiner Schmiedewerke wahrscheinlich diejenigen von Nordamerika übertreffen.

Der Redner faßte den Glückwunsch der Wirtschaftsgruppe zur Silberfeier der Schmiedestück-Vereinigung in die Worte zusammen: „Möge es den deutschen Schmiedewerken vergönnt sein, unter dem siegreichen Schwert Adolf Hitlers und unter der Führung weitblickender zukunftsfreudiger Männer im Großraum Europas die erste Waffenschmiede der Welt zu werden.“

Sodann sprach der Reichsbeauftragte für Eisen und Stahl, Oberregierungsrat Dr. Kiegel, der lange Jahre im Reichswirtschaftsministerium die Kartellfragen bearbeitet hat und deshalb ein guter Kenner der Verhältnisse ist. 1936 sei durch den Schacht-Erlaß die Kartellaufsicht der Wirtschaftsgruppe übertragen worden. Er wünschte der Schmiedestück-Vereinigung ein

langes Bestehen und ein erfolgreiches Wirken zum Wohle des Reiches.

Dr. Rademacher dankte zum Schluß den Teilnehmern für die der Schmiedestück-Vereinigung bekundete Anteilnahme.

Anschließend fand eine Ehrung des leider durch Krankheit am Erscheinen verhinderten Direktors Josef Mayer-Etscheid statt, der am Tage der Jubelfeier der Schmiedestück-Vereinigung gleichzeitig das silberne Jubiläum als Vorsitzender der Vereinigung begehren konnte. Direktor Josef Mayer-Etscheid hat, nachdem er den Vorsitz der Vereinigung niedergelegt hatte, den ihm angetragenen Ehrenvorsitz der Vereinigung angenommen.

G. W. Muthmann.

## Die Neuordnung des Drahtgewerbes.

Die Tagespresse hat sich in der letzten Zeit eingehend mit den Vorgängen befaßt, die sich im Zuge der Bestrebungen zu einer Neuordnung des Drahtgewerbes im Laufe des Jahres 1941 abgespielt haben. Bekanntlich waren die Verhandlungen zur Neuordnung dieses wirtschaftlich bedeutenden Gewerbes etwa Mitte des Jahres gewissermaßen auf einem toten Punkt angelangt, weil sich eine erhebliche Mehrheit der Werke nicht dazu verstehen wollte, vorbehaltlos ihre Unterschrift unter die von einem besonderen Ausschuß ausgearbeiteten Satzungen der neuen Drahtgemeinschaft zu setzen. Der weitaus größte Teil dieser Werke nahm diesen Standpunkt nicht etwa ein, weil er grundsätzlich gegen eine Neuordnung auf dem weitverzweigten Gebiet der Drahtherstellung und Drahtverarbeitung war, sondern weil er im Gegensatz zu dem Satzungsentwurf für die neue Drahtgemeinschaft der Auffassung war, daß auch im Rahmen der neuen Gemeinschaft die einzelnen bestehenden Verbände ihr Eigenleben auf der bisherigen bewährten Grundlage weiterführen sollten. Nachdem eine Möglichkeit zu einer freiwilligen Verständigung von den zuständigen Behörden nicht mehr gesehen wurde, erließ der Reichswirtschaftsminister am 20. August 1941 die bekannte Anordnung über einen zwangsweisen Zusammenschluß der Marktverbände und Erzeugerwerke zu einer Arbeitsgemeinschaft der deutschen Drahtindustrie<sup>1)</sup>. Als Zeitpunkt für das Inkrafttreten dieser Arbeitsgemeinschaft setzte der Reichswirtschaftsminister den 1. Januar 1942 fest. Der Reichswirtschaftsminister behielt sich aber ausdrücklich das Recht vor, seine Anordnung zur Bildung der Arbeitsgemeinschaft zurückzuziehen, wenn die Werke vor dem Inkrafttreten noch zu einer freiwilligen Verständigung auf einer nach Auffassung der zuständigen Stellen tragbaren Grundlage kommen würden.

Die Verbände des Drahtgewerbes und die Werke haben nach dem oben erwähnten Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 20. August 1941 die Verhandlungen zu einer freiwilligen Verständigung wieder aufgenommen mit dem Ergebnis, daß sich der weitaus größte Teil des Gewerbes auf einer Grundlage verständigt hat, die in einem Zusatz zu dem ausgearbeiteten Vertrag der Drahtgemeinschaft festgelegt ist. Es handelt sich im wesentlichen darum, daß bis zum Inkraftsetzen der Satzungen der Drahtgemeinschaft und des Drahtausführverbandes die be-

stehenden Verbände ihre Selbständigkeit behalten. Es ist für diese Zwischenlösung zunächst eine Zeit von zwei Jahren in Aussicht genommen. Die Entscheidung darüber, ob nach Ablauf dieser zwei Jahre der Zwischenzustand beseitigt und die neue Drahtgemeinschaft auf Grund der ausgearbeiteten Satzungen in Wirksamkeit tritt, liegt beim Reichswirtschaftsministerium. Zweifellos wird sich das Reichswirtschaftsministerium zur gegebenen Zeit bei seiner Entscheidung nach den dann gegebenen und durch den Krieg bedingten Verhältnissen unter Anhören der Industrie richten.

Zu dieser Zwischenlösung haben sich durch ihre Unterschrift etwa 85 % des Eisendrahtgewerbes bekannt. Nicht so stark ist die Zustimmung zu der Zwischenlösung in den Kreisen der Stahldraht erzeugenden Werke. Bei den Firmen dieses Gewerbezweiges, die sich noch nicht zur Unterschrift für die Zwischenlösung entschließen konnten, sind für diese Haltung weniger grundsätzliche Erwägungen bestimmend, als vielmehr das Bestreben, bei der Neuordnung Wünsche berücksichtigt zu sehen, die sich aus der besonderen Eigenart dieses Gewerbezweiges ergeben. Alles in allem muß festgestellt werden, daß sich eine überwiegende Mehrheit des Gesamtgewerbes zu der Zwischenlösung bekannt hat. Durch einen neuerlichen Erlaß vom 17. Dezember 1941 und die 12. Anordnung zur Marktregelung des Drahtgewerbes<sup>1)</sup> hat das Reichswirtschaftsministerium auf Grund der vorgeschlagenen Zwischenlösung die Zwangsanordnung vom 20. August 1941 zurückgezogen. Damit wird die Zwischenlösung am 1. Januar 1942 in Kraft treten. Wesentlich ist, daß durch diese Zwischenlösung der Wunsch der überwiegenden Mehrheit des Gewerbes, die bestehenden und bewährten Verbände möglichst während der Dauer des Krieges nicht aufzulösen, erfüllt worden ist. Aus den Verhandlungen mit den Vertretern der Behörde mußte jedoch gefolgert werden, daß gleichzeitig mit der Zustimmung des Reichswirtschaftsministeriums zu der vorgeschlagenen Zwischenlösung ein Zwangsanschluß derjenigen Werke erfolgen würde, die ihre Unterschrift noch nicht geleistet haben. Die zuständigen Stellen werden mit diesen Firmen weiterverhandeln.

Es ist nunmehr zu erwarten, daß nach der Vielzahl der abgehaltenen Besprechungen eine Ruhepause eintritt, damit sich das Drahtgewerbe seinen dringenden kriegswichtigen Aufgaben widmen kann.

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger Nr. 296 vom 18. Dezember 1941.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 843.

**Sicherstellung des planmäßigen Ausbaues der deutschen Eisenindustrie.** — Die Geltungsdauer der Anordnung zur Sicherstellung des planmäßigen Ausbaues der deutschen Eisenindustrie vom 16. September 1937 in den Fassungen vom 29. Dezember 1937 und vom 27. Dezember 1939 ist bis zum 31. Dezember 1942 verlängert worden<sup>1)</sup>.

**Bezugsrecht für Baueisen.** — Der Generalbevollmächtigte für die Regelung der Bauwirtschaft hat eine Anordnung Nr. 23 vom 9. Dezember 1941 erlassen (Reichsanzeiger Nr. 296 vom 18. Dezember 1941), durch die das Antragsverfahren für die auf Grund der Anordnung 3 des Generalbevollmächtigten für die Eisen- und Stahlbewirtschaftung eingeführten Kontrollmarken bei Baueisenbestellungen geregelt wird. Gleichzeitig ist eine 1. Durchführungsbestimmung dazu bekanntgegeben worden.

**Beschränkung der Herstellung oder Lieferung von hitze-, rost- oder gegen chemische Einflüsse beständigen Stählen.** — Die Reichsstelle für Eisen und Stahl hat mit Zustimmung des Reichswirtschaftsministers am 18. Dezember 1941 eine Anordnung 54 erlassen, durch die eine Beschränkung der Her-

stellung oder Lieferung von hitze-, rost- oder gegen chemische Einflüsse beständigen Stählen erfolgt ist. Die Anordnung, die im Reichsanzeiger Nr. 296 vom 18. Dezember 1941 veröffentlicht ist, ist mit dem gleichen Tage in Kraft getreten; sie gilt auch für die eingegliederten Ostgebiete und die Gebiete von Eupen, Malmedy und Moresnet.

**Neuregelung des Verbrauchs und des Bezuges von Metallen.** — Die Reichsstelle für Metalle veröffentlicht eine Anordnung 51<sup>1)</sup>, durch die der Verbrauch von Roh- und Abfallmaterial geregelt und für den Bezug von Halbmaterial neue Bestimmungen getroffen werden. Gleichzeitig werden die Neuordnung und die Bekanntmachungen in der jetzt gültigen Fassung veröffentlicht.

**Meldepflicht für Lagerbestände an Metallhalbzeug.** — Die Reichsstelle für Metalle veröffentlicht im Reichsanzeiger Nr. 299 vom 22. Dezember 1941 die Anordnung Nr. 52, durch die für die Lagerbestände an Halbmaterial und anderen gebrauchsfertigen Erzeugnissen eine besondere Meldepflicht zum 1. Februar 1942 vorgeschrieben wird. Gleichzeitig werden Verfügungsbeschränkungen über diese Materialien angeordnet.

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger Nr. 294 vom 16. Dezember 1941.

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger Nr. 295 vom 17. Dezember 1941. — Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 38.

**Höchstpreise und Bewirtschaftung von Nutzeisen und Stahl in Belgien.** — Höchstpreise für Nutzeisen und Stahl werden durch eine ministerielle Verordnung im belgischen Staatsblatt vom 10. Dezember 1941 vorgeschrieben. Die vom Verbraucher zu zahlenden Preise betragen jet für Grey- oder Breitflansch-Träger 1850 belg. Fr, I- und Handelsstahl anderer Formen 1350 belg. Fr, Spundwandstahl 1850 belg. Fr, schwere Schienen und Schwellen 1450 belg. Fr, Laschen und Unterlagsplatten für schwere Schienen 1750 belg. Fr, für leichte Schienen 2750 belg. Fr, Bleche und Bandstahl 1550 belg. Fr, Rohre 1750 belg. Fr. Bei Lieferungen an Händler ermäßigen sich diese Preise um 250 oder um 125 belg. Fr.

In einer Anordnung der zuständigen Warenstelle (Belgisches Staatsblatt vom 10. Dezember 1941) wird allen Besitzern von mindestens 500 kg Nutzeisen zur Pflicht gemacht, den gegenwärtigen und den zukünftigen Anfall an Nutzeisen laufend anerkannten Nutzeisenhändlern anzubieten und nur an solche zu veräußern, sofern das Nutzeisen nicht in drei Monaten in ihrem eigenen Betrieb verwendet werden kann. Die anerkannten Nutzeisenhändler, denen allein das Nutzeisen anzubieten ist, müssen ihre Bestände anmelden. Die Lieferung von Nutzeisen darf erst auf Grund einer Freigabe durch die Warenstelle Eisen und Stahl erfolgen, sofern es sich um Mengen über 1000 kg handelt. Jedoch sind auch die kleineren Lieferungen zu melden.

## Roheisen- und Flußstahlerzeugung sowie Walzzeugherstellung Brasiliens in den Jahren 1935-1940.

Die Erzeugung von Roheisen und Flußstahl sowie die Herstellung von Walzzeug hat sich wie folgt entwickelt:

	Roheisen	Flußstahl	Walzzeug
1935 . . . . . t	64 082	64 231	52 358
1936 . . . . . t	78 419	73 667	62 946
1937 . . . . . t	98 101	76 430	71 419
1938 . . . . . t	118 580	89 654	78 764
1939 . . . . . t	159 560	99 839	94 900
1940 . . . . . t	185 548	141 076	135 293

Wie man sieht, ist die Erzeugung namentlich seit 1938 recht kräftig angestiegen. Die Zahlen lassen deutlich die von den Werken Brasiliens in den letzten Jahren durchgeführte Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit erkennen.

Der für die Eisenindustrie wichtigste Staat Brasiliens ist Minas Geraes. Hier wurden in den Jahren 1938 bis 1940 gefördert oder erzeugt:

	Eisenerz	Manganerz	Roheisen	Flußstahl	Walzzeug
1938 . . . . . t	982 387	306 025	113 478	40 702	36 125
1939 . . . . . t	745 630	255 147	143 604	59 901	40 787
1940 . . . . . t	740 000	260 000	168 729	85 398	74 508

Die Eisenerz- und Manganerzförderung entfällt fast ausschließlich auf Minas Geraes. An der Gesamterzeugung war dieser Staat beteiligt:

	bei Roheisen mit	bei Flußstahl mit	bei Walzzeug mit
1938 . . . . .	95,6 %	45,4 %	44,6 %
1939 . . . . .	90,5 %	59,9 %	43,0 %
1940 . . . . .	90,0 %	60,5 %	55,1 %

## Vereins-Nachrichten.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Backhaus, Karl*, Oberingenieur, Leiter des Techn. Büros der Abt. Edelstahl der Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen (Saar); Wohnung: Püttlingerstr. 53. 36 014
- Böhncke, Gustav*, Dipl.-Ing., Walzwerkschef, Eisen- u. Stahlwerke Carlshütte, Diedenhofen (Westm.); Wohnung: Terwen über Diedenhofen (Westm.), Goethestr. 8. 40 071
- Gallaschik, Artur*, Dr.-Ing., Julius Pintsch K.-G., Werk Fürstenwalde, Fürstenwalde (Spree); Wohnung: Berlin-Konradshöhe, Stöber Str. 15. 39 287
- Guthmann, Helmut*, Dr.-Ing., Betriebsleiter, Mannesmannröhrenwerke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Rather Kreuzweg 112. 35 178
- Hahl, Hans*, Dipl.-Wirtschaftsingenieur, Direktor, Eisenhüttenwerke Rodingen G. m. b. H., Rodingen (Luxemburg). 35 187
- Heinrich, Heinz*, Dipl.-Ing., Aufsichtsbeamter, Gewerbeaufsichtsamt, Leoben (Steiermark); Wohnung: Glacis Nr. 15. 36 159
- Hoffmann, Richard*, Hochofenchef, Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Treuhandschaft Ueckingen, Ueckingen (Westm.); Wohnung: Diedenhofener Str. 1. 35 226
- Janu, Kurt*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Reichswerke A.-G. Alpine Montanbetriebe „Hermann Göring“, Neuberg (Mürz/Steiermark). 37 207
- Jung, Eberhard*, Dr.-Ing., Betriebsdirektor, Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen (Saar); Wohnung: Bismarckstr. 212. 28 077
- Klöpper, Karl*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Trierer Walzwerk A.-G., Wuppertal-Langerfeld, Schwelmer Str. 156; Wohnung: Dortmund, Kettelerweg 3. 19 055
- Kohler, Fritz*, Ingenieur, Betriebschef, August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Hütte Ruhrort-Meiderich, Abt. Maschinenbetrieb Stahl-Walzwerke Meiderich, Duisburg-Meiderich; Wohnung: Hollenbergstr. 11. 19 060
- Künkele, Martin*, Dr.-Ing., Baurat, Staatl. Ingenieurschule, Duisburg; Wohnung: Mülheim (Ruhr)-Speldorf, Monningstraße 65. 29 113

### Neue Mitglieder.

- Bertola, Giuseppe*, Dr., Compagnia Generale di Eletticità, Mailand (Italien), Via Borgognone 34. 42 001
- Breidenassel, August*, Konstrukteur, Bamag-Meguini A.-G., Abt. Hüttenwerkseinrichtung, Köln-Bayenthal; Wohnung: Köln-Zollstock, Raderthaler Str. 163. 42 002
- Dauber, Karl Helmut*, Dr. phil., Kokereichef, Halbergerhütte G. m. b. H., Brebach (Saar); Wohnung: Stummstr. 1 a. 42 003
- Gasch, Gregor*, Ingenieur, Peenemünde II auf Usedom, Dünensstraße L 2. 42 004
- Habermann, Hubert*, Direktor, Vorstandsmitglied der Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft, Ratingen, Festerstr. 22; Wohnung: Bismarckstr. 10. 42 005
- Haneforth, Arnold*, Ingenieur, Betriebsleiter u. Gesellschafter der Fa. Carl Bocklenberg Söhne, Wuppertal-Ronsdorf; Wohnung: Scheubner-Richter-Str. 46. 42 006
- Heinrich, Max*, Prokurist, Fa. Beuchelt & Co., Grünberg (Schles.); Wohnung: Ahornstr. 11. 42 007

- Iki, Tsuneyo*, Korvettenkapitän, Büro der Kaiserl. Japanischen Marine, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 182/183. 42 009
- Kruse, Karl*, Dr. rer. pol., Fachmann für techn. Beratung u. Werbung, Essen, Grevendieck 10. 42 010
- Langwieler, Wilhelm*, Dr. phil., Dipl. rer. pol., Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen (Saar), Wohnung: Am Kirschwäldchen 31. 42 011
- Leitner, Karl*, cand. rer. met., Mitterdorf (Mürztal) Nr. 2. 42 012
- Leo, Jan*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Norddeutsche Hütte A.-G., Bremen-Oslebshausen; Wohnung: Bremen-Vegesack, Weserstr. 84. 42 013
- Lohse, Rolf*, Dipl.-Ing., Unterharzer Berg- und Hüttenwerke, Abt. Zinkhütte Harlingerode, Harlingerode (Nordharz); Wohnung: Oker, Im Stobenholz 9. 42 014
- Marx, Adolf*, Ingenieur, Eisen- u. Stahlgießerei Gebr. Decker, Nürnberg-Ost; Wohnung: Nürnberg N, Johannisstr. 107. 42 015
- Nebeling, Josef*, Walzwerksbauingenieur, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen (Rheinl.); Wohnung: Duisburg-Ruhrort, Fabrikstr. 38. 42 016
- Neder, Ludwig*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Stahl-Industrie A.-G., Brüx (Sudetenland); Wohnung: Gorenzstr. 25. 42 017
- Pierburg, Albert*, Inhaber d. Fa. Albert Pierburg, Stahlgroßhandlung, und pers. haft. Gesellschafter d. Berliner Präzisionszieherei Albert Pierburg K.-G., Berlin-Niederschöne-weide, Sedanstr. 58. 42 018
- Rosow, Ernst*, Dipl.-Ing., Versuchsleiter, Junkers Flugzeug- u. -Motorenwerke A.-G., Motorenbau Otto Maderwerk, Dessau; Wohnung: Kirschweg 29. 42 019
- Schmidt, Hans*, Dipl.-Ing., Leiter der Versuchsanstalt der Eisenwerk Nürnberg A.-G. vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg 2, Äußere Sulzbacher Str. 60; Wohnung: Bülowstr. 38. 42 020
- Schneider, Helmut*, Studierender, Rheinhausen, Gillhausensstraße 10. 42 021
- Schuffert, Karl*, stellv. Abteilungsvorsteher, Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Heimatdank 23. 42 022
- Skaupy, Franz*, Dr. phil., Professor f. techn. Physik an der Universität Berlin, Berlin; Wohnung: Berlin-Lichterfelde, Paulinenstr. 27. 42 023
- Swoboda, Marianne*, Dr. rer. nat., Forschungsassistentin, Gebr. Böhler & Co., A.-G., Edelstahlwerke Kapfenberg, Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Wiener Str. 34. 42 024
- Telzer, Viktor*, Dipl.-Ing., Professor i. R., Mährisch Schönberg, Theodor-Körner-Str. 14. 42 025
- Ulrich, Rudolf*, Hütteninspektor, A.-G. vorm. Skodawerke, Abt. Stahlwerk, Pilsen; Wohnung: Klattauer Str. 126. 42 026
- Weber, Robert*, Ingenieur, Betriebsleiter, Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Poensgen, Hilden; Wohnung: Bismarckstr. 46. 42 027
- Wendeborn, Helmut*, Dr.-Ing., Hütteningenieur, Lurgi Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen m. b. H., Frankfurt/M. 1; Wohnung: Frankfurt (Main) 21, An der Ringmauer 15. 42 028
- Wittig, Hans*, Ingenieur, Assistent, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Zentrale Forschung und Prüfung, Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Siebenbrünnegasse 11. 42 029