

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 87/88 (1926)
Heft: 5

Artikel: Deutschland aus der Vogelschau
Autor: P.M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-40833>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

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

Turbinen decken, so sind die φ -Werte der Turbinen gleich, wenn der selbe Punkt der φ -Kurve für beide Turbinen gewählt wird, was gleicher Oeffnung oder Belastung entspricht. Die Betriebspunkte in gleicher Höhe, aber auf verschiedenen Aesten der φ -Kurve zu wählen, bietet keinen Vorteil.

Anlagen von mehr als zwei Einheiten.

Im vorstehenden wurde gezeigt, dass zwei Turbinen, die möglichst günstig zusammenarbeiten sollen, so zu schalten sind, dass der Ausdruck φ für beide gleichzeitig den gleichen Wert besitzt. Die Bedingung gilt jedoch nicht nur für zwei, sondern für beliebig viele Einheiten. Soll z. B. zu zwei im Betrieb befindlichen Turbinen a und b eine dritte d zugeschaltet werden, so können die zwei ersten, unter sich möglichst günstig belastet, als eine einzige Einheit c aufgefasst werden, die mit d so zusammen zu arbeiten hat, dass φ_d gleich φ_c ist. Das gleiche gilt, wenn a und d oder b und d als Einheit c betrachtet und die dritte Maschine unter Einhaltung der Bedingung gleichen Wertes für φ zugeschaltet wird. Hieraus folgt ohne weiteres, dass bei günstigster Schaltung alle φ immer gleichzeitig den gleichen Wert haben müssen.

Zum gleichen Ergebnis gelangt man, wenn die vorstehende Ueberlegung analytisch durchgeführt wird; es ergibt sich dann nach einigen Umformungen:

$$\varphi_c = \eta_c + Q_c \frac{d\eta_c}{dQ_c} = \varphi_a \frac{dQ_a}{dQ_c} + \varphi_b \frac{dQ_b}{dQ_c}$$

$$dQ_c = dQ_a + dQ_b$$

Q_c ist hier natürlich als Veränderliche anzusehen. Für günstigste Schaltung von a und b innerhalb jedes Wertes von Q_c muss φ_a gleich φ_b sein, woraus folgt:

$$\varphi_c = \varphi_a = \varphi_b = \varphi_d$$

Verallgemeinerung.

Das gezeigte Verfahren kann auch zur Anwendung kommen, wenn es sich um andere Maschinen als Turbinen handelt; man hat in den Gleichungen lediglich die Wassermenge durch die *zugeführte Leistung* zu ersetzen. Sind nämlich N_a , N_b und N_c diese Werte für die Maschinen a und b, bzw. für beide zusammengeschaltet, so gilt für die von den Maschinen *abgegebene Leistung*:

$$\eta_c N_c = \eta_a N_a + \eta_b N_b$$

Soll nun für einen bestimmten Wert der Leistung N_c der Wirkungsgrad η_c beider Maschinen zusammen ein Maximum werden, so muss, wie aus der Form der Gleichung ohne weiteres ersichtlich, wieder sein:

$$\eta_a + N_a \frac{d\eta_a}{dN_a} = \eta_b + N_b \frac{d\eta_b}{dN_b}$$

Die Maschinen a und b können verschiedener Bauart sein oder auch schon eine Verbindung zweier Maschinen darstellen (z. B. Turbine-Generator); nur sind selbstverständlich die zugeführten Leistungen in gleichen Einheiten auszudrücken; auch hat die Rechnung vom wirtschaftlichen Standpunkt aus nur einen Sinn, wenn die Einheitskosten dieser Leistung bei allen zum Vergleich herangezogenen Maschinen die gleichen sind.

„Deutschland aus der Vogelschau.“

Anmerkungen zu den Bilderproben auf den Tafeln 7 bis 10.

Die Abbildungen auf der Tafel dieses Heftes sind dem Buche „Deutschland aus der Vogelschau“ entnommen¹⁾. Sie zeigen auf wie verschiedene Art Gebilde entstehen können, die wir als „schön“ bezeichnen müssen, weil wir fühlen, dass hier innere Kräfte, praktische oder auch rein geistige Bedürfnisse befriedigt worden sind, und die ihnen gemässe Form gefunden haben. — Die zwei ersten Bilder (Tafel 7) zeigen Dörfer: bei ihrer Anlage hatte gewiss niemand ästhetische Absichten, aber eben weil jeder Einzelne nur das wirklich Notwendige ohne eitlen Individualismus, ohne die Sucht aufzufallen gemacht hat, ist von selber ein Ganzes entstanden, wie es mit noch so viel ästhetischen

Ueberlegungen nicht besser hätte entstehen können. Dabei bleibt für den Einzelnen noch immer genug Spielraum, seinem Haus besondere individuelle Charakterzüge aufzuprägen; gerade wenn in einer Siedlung ein gleichmässiger Haus-Typus durchgeführt ist, wird das Auge für die individuellen Feinheiten und Unterschiede besonders empfindlich. Es ist der Jammer aller modernen Villenvorstädte, ob sie am Zürichberg, bei Berlin oder in Lugano liegen, dass jeder Bauherr vor allen Dingen auffallen, also anders bauen will als die Nachbarn, sodass nirgends geschlossene Bilder, räumliche Bindungen entstehen können, sondern jedes einzelne Haus im allgemeinen Wirrwarr untergeht, und wenn es an sich noch so gut wäre. Freiwillige Disziplin und Bescheidenheit kommt nicht nur dem Ganzen, sondern auch rückwirkend jedem einzelnen Teil zu gut²⁾.

Tafel 8. Das Gemeinsame beider Bilder liegt darin, dass ihre Formen aus der Bewegung des Fliessens entstanden sind, und dass sie für den Beschauer diese Bewegung mit überzeugender Klarheit versinnbildlichen. Die so entstandenen Gebilde, Schienenstrang und Ablauf der Gezeitenströme durch Sandbänke bei Ebbe, sind nicht minder gesetzmässig als die Formen auf Tafel 9, ihre Gesetzmässigkeit ist nur von anderer Art. Durch die Entwicklung des modernen Verkehrs ist aber ein starker Strom dieser, aus der Bewegung stammenden, dynamischen Gesetzmässigkeiten auch in die Strasse der modernen Stadt gedrungen: sie sind gewiss nicht ohne weiteres Eisenbahngleisen und Flüssen vergleichbar, aber sie sind auch nicht mehr die geruhsamen Strassen der Dörfer und alten Städte; es ist somit sentimental-rückwärtsgewandte Romantik, an einer Architektur prinzipiell festhalten zu wollen, die jenen früheren, vergangenen Lebensformen angemessen war.

Tafel 9 oben. Eine herrliche Komposition des Barock, das königliche (ursprüngliche kurfürstliche) Schloss Nymphenburg. In der Mitte, als Herz des Ganzen, die Repräsentationsräume, zu den Seiten weitläufige Dienerschaftstrakte, im weiten Halbkreis um den Platz mit den Bassins die Cavaliershäuser. Alles bezieht seinen Sinn aus der Mitte, alles ist dienend nach dem Fürsten hin gewandt, und wäre ohne ihn sinnlos. Von wundervoller Reife und absoluter Beherrschung aller Kompositionsmittel zeugt die Idee, gerade die Mitte vor den Hauptgebäuden durch Rasenflächen, Wasserbecken und Kanäle unzugänglich zu machen (ähnlich z. B. „le tapis vert“ in Versailles); die reine Frontal-Ansicht soll etwas Aussergewöhnliches, Besonderes bleiben, nur von einer fernen Brücke, oder einer Gondel aus erreichbar. Sie gilt zudem auch dem Barock als die optisch uninteressanteste; schon die Anlage zwingt den Beschauer, ihre Symmetrie stets unter schrägem Winkel, also perspektivisch leicht verzerrt zu geniessen, und erst verhältnismässig nahe dem Hauptkörper wird die Mitte wenigstens auf der Parkseite wirklich freigegeben: alles wichtige Feinheiten, von denen die meisten Verfechter eines erstarrten Neuklassizismus schlechterdings keinen Hauch verspürt haben. Wenn man sich zu diesem Bilde noch vergewärtigt, dass sich der Kanal noch mehr als kilometerlang über den vorderen Bildrand fortsetzt — er wurde z. Zt. von kriegsgefangenen Türken gegraben — so wird man zugeben, dass für die Macht absoluten Herrschertums ein besserer Ausdruck nicht hätte gefunden werden können.

Erscheint in Nymphenburg die axiale Komposition wundervoll dramatisch entwickelt, so gibt die untere Abbildung der selben Tafel dazu das Satyrspiel: das höchste Kompositionsmittel ist zum Rezept erstarrt, zum leeren Unfug geworden, denn hier fehlt gerade das, was Kern und Herz solcher Anlagen ist: der beherrschende Mittelpunkt. Doch wir wollen unsere Leser nicht mit neuen Auseinandersetzungen über das Axenproblem langweilen: diese Bilder sprechen für sich selber.

Tafel 10 gibt zwei Ansichten grosser Industrie-Anlagen. Sowenig wie bei den Dörfern auf Tafel 7 ist von absichtlicher Stilisierung die Rede, wie dort entsteht aber

²⁾ Vergl. Roth, Gelände und Bebauung am Zürichsee, „S. B. Z.“, Bd. 86, S. 236, 7. November 1925.

¹⁾ Siehe unter Literatur, Seite 65 dieses Heftes.



NIEDER-KUNZENDORF BEI FREIBERG (SCHLESIEN)



WERBELIN (PROVINZ SACHSEN)

REIHUNG VON EINZELHÖFEN — GESCHLOSSENE SIEDELUNG

AUS: DEUTSCHLAND AUS DER VOGELSCHAU, DR. ING. E. EWALD UND ARCH. H. DE FRIES
VERLAG OTTO STOLLBERG & CO., BERLIN



LEIPZIG, HAUPTBAHNHOF



SANDBÄNKE (WATTEN) ÖSTLICH WANGEROOG
KÜNSTLICHE UND NATÜRLICHE STRÖMUNGSFORMEN
AUS: DEUTSCHLAND AUS DER VOGELSCHAU

trotzdem, oder gerade wegen dieser Absichtslosigkeit ein höchst eindrucksvolles, ja schönes Bild; man fühlt, dass Nötwendiges so anständig wie möglich getan wurde, dass ein Bedürfnis, ein lebendiges Ganzes, die ihm zukommende Gestalt gefunden hat. Dass gerade diese Art Schönheit im Mittelpunkt des Interesses steht, und vom Technischen auf die Architektur zurückwirkt, braucht nicht erst auseinander gesetzt zu werden; diesem Thema ist gerade jetzt eine Ausstellung im Kunstgewerbe-Museum Zürich gewidmet, die auf Seite 63 dieser Nummer angezeigt ist. P. M.

Nichtrostender Stahl.

Von Oberingenieur E. RICHARDS, Berlin-Karlshorst.

Die steigende Verwendung von Eisen und Stahl für die denkbar verschiedensten Zwecke hat die Aufmerksamkeit der beteiligten Industrien auf die entsprechend bedeutenden Verluste gelenkt, die direkt oder indirekt durch die beim normalen Eisen- und Stahlmaterial unvermeidlichen Korrosions-Erscheinungen verursacht werden. Nach Saklatwalla betragen diese Verluste für Amerika allein drei Milliarden Dollar im Jahre, während man die Korrosionsverluste Amerikas und Europas zusammen auf zehn Milliarden Franken im Jahr geschätzt hat, wobei allerdings auch die Aufwendungen für Schutzanstriche, Auswechslungskosten, Reparaturen, usw. mit einbegriffen sind. Eingedenk der Tatsache, dass diese Verluste noch andere, für die Volkswirtschaft nicht minder fühlbare Schäden nach sich ziehen, dass z. B. zur Herstellung jeder Tonne des zerstörten und zu ersetzenden Stahls vier Tonnen Kohle notwendig sind, usw., erscheint die Energie, mit der dieser Fragenkomplex gegenwärtig behandelt wird, durchaus nicht übertrieben.

Die ersten modernen praktischen Versuche, das Rosten von Eisen und Stahl durch legierungstechnische Massnahmen einzuschränken oder zu verhüten, führten zur Herstellung kupferhaltiger Stähle, sowie besonders reiner Eisensorten, die bis zu einem gewissen Grade tatsächlich eine Verbesserung darstellte. Nach Sir Robert Hadfield konnte bei kupferhaltigen Handelsstählen eine durchschnittliche Verminderung des Rostens um etwa 10 % in reiner Luft und um 25 % in mit Industrieabgasen gefüllter Atmosphäre festgestellt werden, da das Kupfer dem Eisen eine gewisse Säurebeständigkeit verleiht. Die Korrosionsfestigkeit reiner Eisensorten bewegt sich etwa in den gleichen Grenzen.

Im Jahre 1892 veröffentlichte Sir Hadfield die Resultate seiner Versuche mit Chromstählen verschiedener Zusammensetzungen, die als Grundlage für die nachfolgende bedeutende Entwicklung der Chromstahlindustrie angesehen werden können. 1900 stellten die Gebrüder Holtzer in Paris nichtrostende Chromstähle mit 7 bis 36 % Chromgehalte her. 1912 liessen sich Borchers und Monnartz eine nichtrostende Stahlliegierung patentieren, die neben einem kleineren Molybdängehalt 4 bis 14 % Chrom enthielt. Eine andere Stahlliegierung, die 12 bis 18 % Chrom und 0,5 bis 5 % Nickel enthielt, wurde von Pase¹⁾ geschützt.

Die rostschützende Wirkung eines gewissen Prozentsatzes Chrom im Stahl oder Eisen ist also schon längere Zeit bekannt, doch wies erst Harry Brearly, Sheffield, auf den erheblichen Einfluss hin, den die durch Wärmebehandlung erzeugte Härtung des Chromstahls auf die Hebung des Rostschutzes ausübte. Erst durch diese Erkenntnis hat die Erzeugung nichtrostenden Eisens und Stahls ihre heutige, allen Industriezweigen gleich wichtige Bedeutung erlangt.

Chrom beeinflusst das Eisen auf folgende Weise:

1. Es erniedrigt den Kohlenstoffgehalt des Eutektikums im direkten Verhältnis zum Chromgehalt, sodass bei einem Prozentsatz von etwa 12 % Chrom, der des Kohlenstoffes im Eutektikum um 60 % abnimmt. Dies erklärt den Einfluss, den kleine Mengen Kohlenstoff auf Chromstahl ausüben. In 12- bis 14-prozentigen Chromstählen ist die härtende Wirkung des gebundenen Kohlenstoffes dreimal so hoch als im gewöhnlichen Kohlenstoffstahl.

2. Es erhöht die Umwandlungstemperatur des Stahls. Die Anlass- und Abschreck-Temperaturen des Chromstahls müssen höher gewählt werden als gewöhnlich.

3. Chrom verlangsamt die Diffusionsgeschwindigkeit des Karbids im Stahl. Aus dieser Tatsache erklären sich die lufthärtenden Eigenschaften des Chromstahls und ihr Vermögen, ihre Härte auch bei höheren Temperaturen, selbst bis zu 700° C beizubehalten.

Durch Veränderung des Kohlenstoffgehaltes, verbunden mit entsprechender Wärmebehandlung, können, wie aus den obigen Ausführungen ersichtlich, die physikalischen Eigenschaften des Chromeisens oder -Stahls bei gleichbleibendem Chromgehalt beliebig geändert werden.

Die ursprünglich hergestellten Chromeisenlegierungen enthielten gewöhnlich 12 bis 14 % Chrom und 0,25 bis 0,40 % Kohlenstoff. Moderne Forschungen und Erfahrungen ergaben jedoch bald, dass zwecks erhöhter Widerstandsfähigkeit gegen Rosten besonders die Konstruktionsstähle einen Kohlenstoffgehalt von höchstens 0,10 bis 0,12 aufweisen dürfen, da in einem solchen Material fast das gesamte Chrom sich im Zustande der festen Lösung befindet — also rostschützend und härtend wirkt — während in den mit höhern Kohlenstoffgehalten ausgestatteten Stählen ein Teil des Chroms an der Karbidbildung teilnimmt und die Konzentration der Chromeisenlösung herabsetzt, wodurch diese an Korrosionswiderstandsfähigkeit verliert und elektrolitische Reaktionen zwischen der festen Chromeisenlösung und den Karbiden begünstigt werden. (Ein Teil Kohlenstoff beansprucht zur Karbidbildung etwa zehn Teile Chrom.)

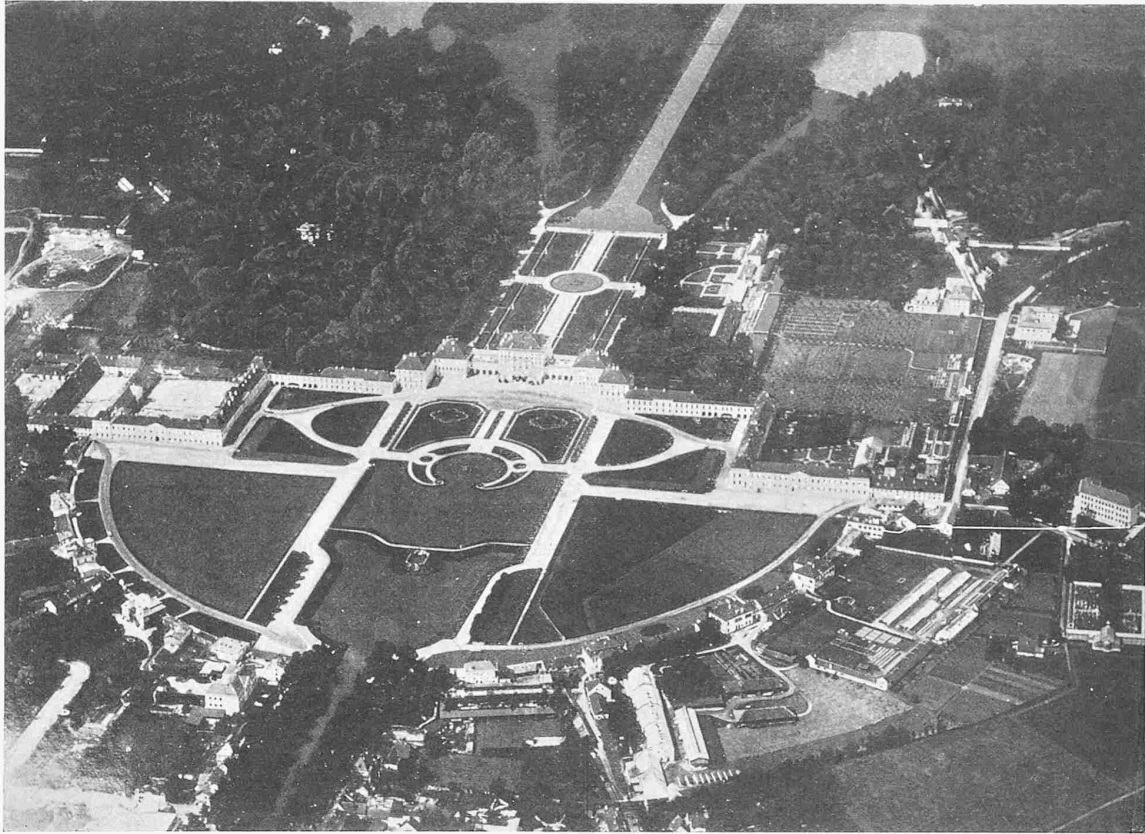
Die wertvollen Eigenschaften des Chromstahls hätten schon längst eine viel grössere Verbreitung dieses zur Folge gehabt, wenn nicht der hohe Herstellungspreis abschreckend gewirkt hätte. Nach dem alten Verfahren wurde gutes Fluss-eisen in einem elektrischen Ofen zusammengeschmolzen und das Chrom als Ferrochrom hinzugesetzt. Da nun gutes, nichtrostendes Chromeisenmaterial nicht mehr als 0,1 % Kohlenstoff enthalten soll, musste das sehr teure kohlenstofffreie Ferrochrom verwendet werden, wodurch das Endprodukt natürlich erheblich verteuert wurde.

Ausgedehnte Forschungen und Versuche führten schliesslich zur Entwicklung eines neuen, weit billigeren Verfahrens. Nach einem von Hamilton und Evans ausgearbeiteten Verhüttungsprozesse gelingt es nunmehr, das Chrom direkt aus den Chromerzen, und zwar durch Reduktion des Chromoxyds der Erze mittels Ferrosiliziums in das Eisen überzuführen. Das Flusseisen wird, wie gewöhnlich, in einem elektrischen Kippofen eingeschmolzen, die Schlacke abgossen (um die oxydierten Verunreinigungen des Eisens, die durch den nachfolgenden Prozess wieder reduziert und in das Eisen zurückgeführt werden würde, zu entfernen) und die sogenannte „Empfangsschlacke“, bestehend aus Kalkstein, Flusspat und Hammerschlag, eingeschmolzen. Nach Erreichung genügend heissen Flusses wird der Schlacke eine kohlenstofffreie Mischung aus gemahlenem Ferrosilizium und Chromerz zugegeben. Das im Chromerz enthaltene Chromoxyd und das Eisenoxyd der Schlacke werden durch das Ferrosilizium reduziert und gehen in metallischem Zustande in das Eisen über. — Der Preis der Tonne 12-prozentigen Chromstahls, der nach dem alten Verfahren etwa 1300 Mark betrug, ist nach Einführung des Hamilton-Evans Verfahrens auf etwa 600 Mark herabgesetzt worden.

Die höchste Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion erreichen die Chromstähle in vollgehärtetem Zustande, doch ist diese noch immer sehr bedeutend, auch wenn der Stahl aus technischen Rücksichten nicht zu hart sein darf. Im folgenden sollen deshalb zuerst die durch Wärmebehandlung erzeugten Eigenschaften der Chromstähle in mechanischer Hinsicht erörtert werden, woran sich dann die Besprechung der dadurch hervorgerufenen Widerstandsfähigkeiten gegen Oxydation und allgemeine Korrosion anschliessen wird.

Wohl die meisten Beanstandungen bezüglich der Korrosionswiderstandsfähigkeit von Chromstählen sind auf unsachgemässe Wärmebehandlung vor ihrer Verwendung zurückzuführen. Diese unterscheidet sich von der Behand-

¹⁾ «The Metal Industry», New York, 1923, p. 418.

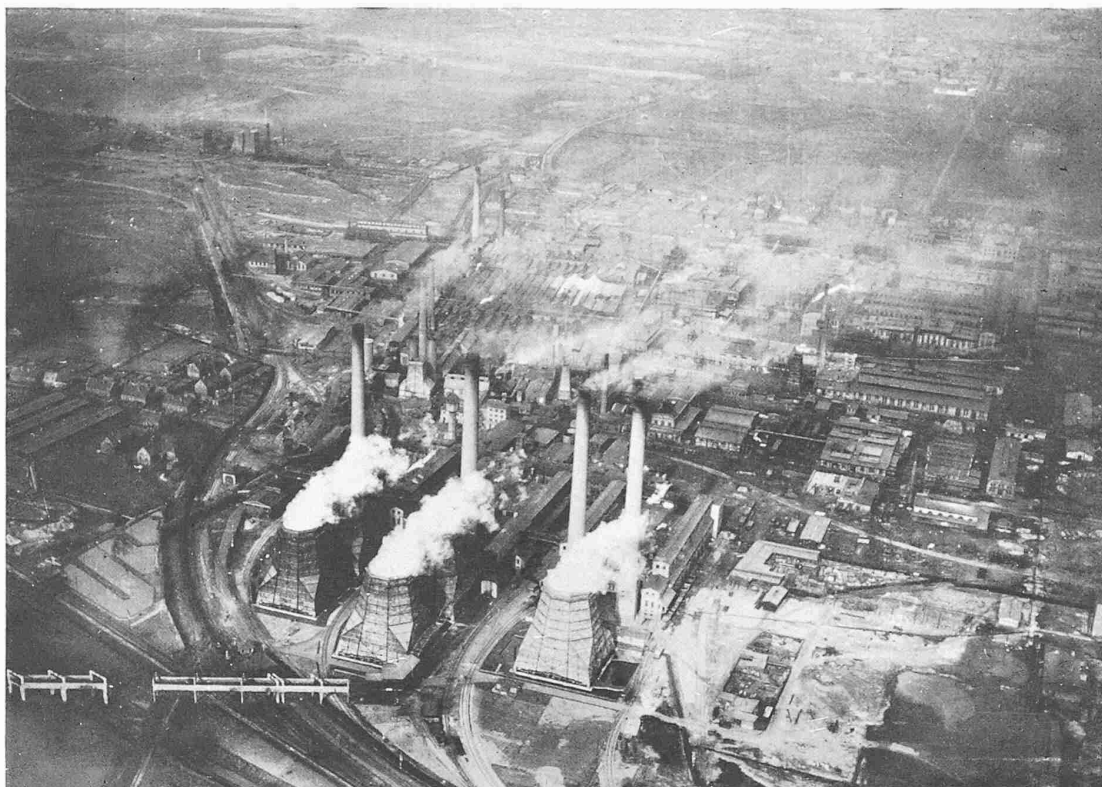


NYMPHENBURG BEI MÜNCHEN

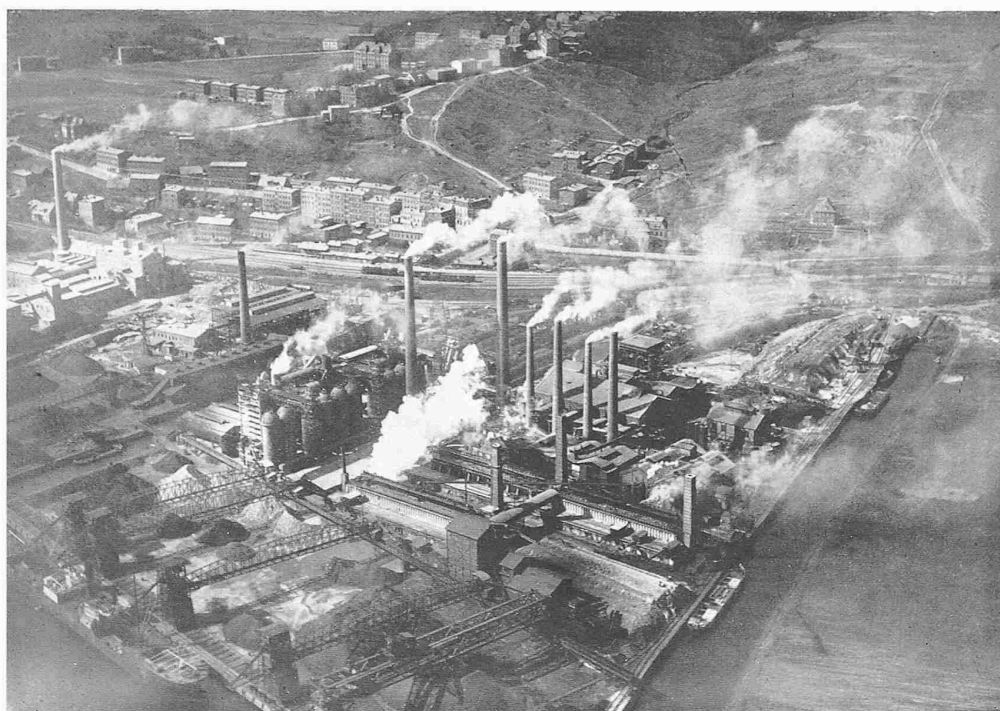


BERLIN-FRIEDENAU

SINNVOLLE UND SINNLOSE ENTWICKLUNG ARCHITEKTONISCHER AXEN
AUS: DEUTSCHLAND AUS DER VOGELSCHAU



BITTERFELD-GRIESHEIM, ELEKTRON-WERK



STETTIN, EISENWERK KRALSWICH
EINDRUCKSVOLLE BILDER REINER ZWECKFORMEN
AUS: DEUTSCHLAND AUS DER VOGELSCHAU