

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	39/40 (1902)
<b>Heft:</b>	13
<b>Artikel:</b>	Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902
<b>Autor:</b>	[s.n.]
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-23429">https://doi.org/10.5169/seals-23429</a>

### 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:** 23.02.2026

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

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.



Aufnahme von Otto Renard, Hofphotograph in Düsseldorf.

Zeitung von Meisenbach, Riffarth &amp; Cie. in München.

Abb. 6. Gesamtansicht der Industriehalle.

## Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

(Mit einer Tafel.)

## II.

t. Ihrer Lage sowie ihrer Bedeutung nach bildet die grosse Industriehalle den Mittelpunkt der Ausstellung. Deren 400 m lange Hauptfront (Abb. 6) wurde einfach, ja sogar etwas nüchtern behandelt und nur in ihrer Achse durch einen mächtigen Mittelbau unterbrochen. Dieser mit gewaltiger Kuppel überdeckte und von reichen Türmen flankierte Zentralbau wurde nicht nur durch die Fülle der architektonischen Formen, sondern auch durch die gegenüberliegende reiche Anlage von Bassins und Fontainen mit Balustraden und hohen Säulen ausgezeichnet; das Ganze ist von imposanter Wirkung. Wir werden uns mit der Einteilung der 36 000 m<sup>2</sup> messenden Grundfläche des Gebäudes, die architektonisch wenig Interesse bietet, nicht befassen, sondern unsere Aufmerksamkeit auf den Mittelbau konzentrieren. Der Plan zu der Gesamtanlage röhrt von dem inzwischen verstorbenen Architekten Thiel in Hamburg her, die Architektur des Mittelbaus wurde von den Professoren Kleesattel und Schill ausgearbeitet, und von dem Architekten Stock ausgeführt.

Der ursprüngliche Plan hatte nur eine Kuppel und vier Giebelfelder für den Mittelbau vorgesehen, auf Befehl des Kaisers jedoch, der die Pläne in Bonn besichtigte, wurden noch die zwei Ecktürme beigelegt.

Bei diesem, wie bei den meisten grossen Bauten der Ausstellung, sah man von dem früher so sehr gepriesenen Prinzip ab, aus den konstruktiven Bedürfnissen ein architektonisches Element herzuleiten, es wurde vielmehr durch Nachahmung massiver Architekturformen in Putz auf monumentale Wirkung hingezieht.

Wir glauben auch, dass für provisorische Bauten, die in kürzester Zeit errichtet werden müssen und trotz verhältnismässig knapper Mittel möglichst viel vorzustellen haben, dieses Verfahren das richtige sei.

Der sich auf eine Höhe von 65 m erhebende Mittelbau der Hauptindustriehalle wirkt nicht nur deshalb gross, weil er von gewaltigen Dimensionen, was bekanntlich durchaus nicht massgebend ist, sondern, weil die einzelnen Teile zu einander in richtigem Verhältnis stehen und die grossen Motive durch kleinere architektonische Teilungen zur Geltung gebracht werden. Hierbei haben wir nur die Hauptgliederung im Auge, denn die plastische Dekoration steht durchaus nicht im Einklang mit dem übrigen, und wäre eher dazu angetan, die Wirkung der Architektur zu beeinträchtigen. Das Hauptportal besteht aus einem mächtigen Bogen, den die drei hineingestellten Arkaden sehr gross erscheinen lassen; dieselbe Rolle des Steigerns der Verhältnisse fällt den kleinen Türmchen zu, die am Fuss der zwei, den Hauptsäulen einlassenden Türen angebracht sind. Dieses Prinzip kommt ferner bei der Bekrönung der Türe zur Anwendung und das Ensemble des Portals mit seinem Giebel und seinen Türen wirkt wiederum vergrössernd auf die Masse der den Eingang weit überragenden Kuppel. Die reiche Gliederung der Laterne, die mächtigen Fenster der Kuppel, sowie die die Türe mit dem Tambour verbindenden Brücken, alles ist wohl dazu geeignet, die Gesamtwirkung zu erhöhen. Die mangelhafte Komposition und Ausführung der Details, die schwere und stillose Dekoration der Archivolte, der in gar keinem Maßstab zur Architektur stehende Wappenaufdruck im Giebelfeld, überhaupt der dem Ganzen fremde plastische Schmuck sind immerhin nicht im stande die Grossartigkeit des architektonischen Gedankens zu beeinträchtigen. Hier ist wieder einmal des Guten — wir möchten lieber sagen des Schlechten — zu viel geschehen,



Die Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Der Kuppelbau der Industriehalle.

# Seite / page

138 (3)

# leer / vide / blank

man hätte an dekorativen Zutaten viel sparen können und eine vornehmere und noch grossartigere Wirkung erzielt.

In Anbetracht der Bedeutung dieser Komposition ist die schöne Anlage der Hauptfontaine zwischen dem Portal und dem Rhein wohl berechtigt.

Koloristisch wirkt der Kuppelbau einfach und kräftig. Die Architektur ist ganz weiss, während die Kuppel und die Dächer rot gehalten sind. Die kräftigen Kontraste von weissen Flächen und roten oder grünen Dächern spielen überhaupt eine grosse Rolle bei sämtlichen Gebäuden der Ausstellung.

Wenn wir in die Hauptindustriehalle treten, so werden wir gleich durch die Innenwirkung des Kuppelsaals überrascht. Die Kuppelhalle ist nicht zu Ausstellungs-, sondern zu Representations-Zwecken bestimmt, weshalb auf die architektonische Ausstattung dieses Raumes besonderes Gewicht gelegt wurde. Der achteckige Raum, in den drei Hauptgalerien einmünden, ist 58 m hoch und reich gegliedert. Unter der Kuppel läuft ein kolossaler, gemalter Fries ringsum, die

dieser Gebäudekomplex als feuerfest bezeichnet werden darf. Es ist auch für genügende Anzahl von Ausgängen gesorgt; am südlichen, sowie am nördlichen Ende des Gebäudes sind sogar grosse monumentale Portale angebracht; diese sind reich ausgebildet, das Hauptmotiv bildet hier wieder, wie beim Haupteingang, der halbkreisförmige Bogen, doch

sind die wuchtigen Türme, die wir beim Hauptportal erblickt haben, als runde, oben in Flaggenmaste endigende Pylonen ausgebildet (Abb. 5 S. 125). Hier, wo die architektonische Grösse fehlt, und mehr das plastische Beiwerk zur Geltung kommt, sieht man erst recht, wie schädlich, plump und geistlose Ornamentik wirken kann.

Die Erbauer des Gebäudes sind die Herren Boswau & Knauer, welche das Bauwerk samt Fundierungsarbeiten in

dem sehr kurzen Zeitraum von einem Jahr vollendet haben.

Im Innern der Halle mag die Gruppe XIX, städtische Anlagen von Düsseldorf, Crefeld und anderen Städten u. a. enthaltend, für den Architekten von Interesse sein; außerdem sind auch einige Pavillons von Privat-Firmen zu erwähnen, so z. B. die originelle Anlage der Gebrüder Stollwerk (Abb. 7). Es ist in diesem Ausstellungsbilde versucht worden, den allgemeinen Begriff der Nahrungs- und Genussmittel zu versinnbildlichen.

In einer goldenen, von zwei mächtigen Füllhörnern und sonstigen figuralen Darstellungen umrahmten Halbkugel steht ein kolossaler Kopf, die Mutter Erde, die Spenderin aller Nahrung und alles Lebens. Während die Front ganz weiss und modern getönt ist, erscheint die Halbkugel reich bemalt; die Malerei stellt die fünf Erdteile, in etwas archaischer Form dar; von einem reichen Goldgrund heben sich die Figuren mit grauen Fleischtönen und dunklen Stoffen ab.

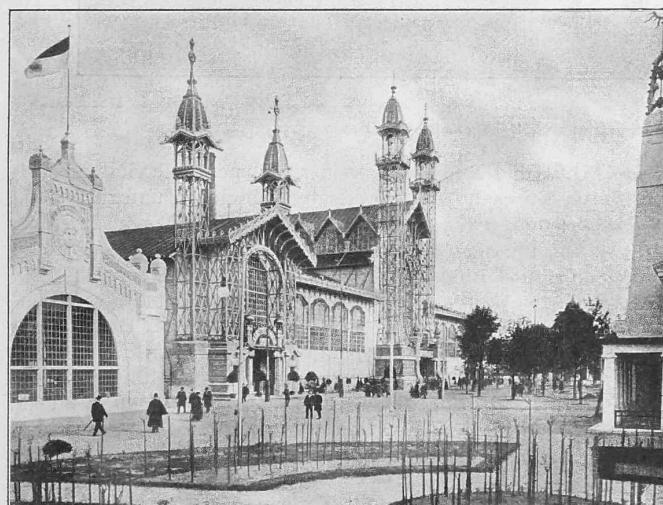


Abb. 8. Halle der Gutehoffnungshütte und der Gasmotorenfabrik Deutz. Aussenansicht.

Entwicklung von Handel, Industrie und Verkehr darstellend. Dieser 600 m<sup>2</sup> messende Fries ist das Werk von Professor Fritz Roeber und wird in Düsseldorf als Meisterwerk gepriesen. Wir können zu unserm Bedauern die allgemeine Begeisterung nicht teilen. Die koloristische Wirkung der Fläche scheint uns gänzlich verfehlt zu sein. Von einem solchen malerischen Schmuck hat die Architektur entweder Belebung durch die Frische der Farben und die Bewegung der Linien, oder eine Steigerung des architektonischen Effektes durch Grossartigkeit der Komposition und Zurücktreten der lebhaften Farben zu erwarten. Keine von diesen beiden Wirkungen ist durch den Roeberschen Fries erreicht.

Zur Erhöhung der Feuersicherheit sind alle erforderlichen Massregeln getroffen worden, alle Bauteile der Hauptindustriehalle sind durch feuersichere Gewölbe und feuersichere Drahtputzwände, die die ausführende Firma Boswau & Knauer nach eigenem System herstellte, bekleidet, sodass



Abb. 7. Ausstellung der Gebr. Stollwerk. Entworfen von Prof. Bruno Schmitz in Berlin.

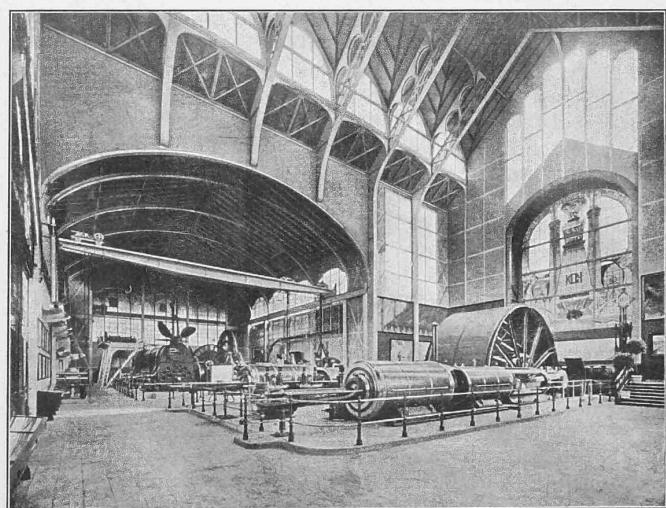


Abb. 9. Halle der Gutehoffnungshütte und der Gasmotorenfabrik Deutz. Innenansicht.

Die symbolischen Figuren und zusammenfassenden Ornamente deuten die auf alle Weltteile sich erstreckende Ausdehnung der Firma an. Die Fabrikate derselben sind in Schränken an den Wänden und Seiten des Kuppelbaues vorgeführt.

## Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.



Aufnahme von Otto Renard, Hofphotograph in Düsseldorf.

Abb. 10. Gebäude der königl. Eisenbahndirektionen zu Köln, Elberfeld und Essen.

Auszug von Meisenbach, Riffarth &amp; Cie. in München.

Der ganze Aufbau ist von Professor Bruno Schmitz zu Berlin entworfen, die plastischen Teile stammen von Professor Christian Behrens in Breslau und die Malereien von Maler August Unger in Berlin. Dem ganzen liegt ein Gedanke von antiker Größe zu Grunde.

Ein anderer interessanter Pavillon ist derjenige von Hoffmanns Stärke, ein leichter weißer Bau in modernem Stil ausgeführt, mit frischen lebhaften Malereien auf den Eckpfeilern. Bemerkenswert sind auch die Ausstellungen der Firmen Aug. Luhns in Barmen (Abb. 12, S. 142) und der Roburit-Fabrik in Witten a. d. Ruhr.

Zwischen der Industriehalle, dem bedeutendsten provisorischen Ausstellungsbau, und dem bleibenden Kunspalast erheben sich vier grosse Gebäude an der Ostseite der Hauptstrasse und zwar von der Industriehalle ausgehend: das *Haus des Vereins für die bergbaulichen Interessen*, dasjenige der *Gutehoffnungshütte* in Verbindung mit dem der *Gasmotorenfabrik Deutz* und die *Hauptmaschinenhalle*.

Das erste Gebäude besteht aus der grossen Kuppelhalle, die den Empfangsraum der Gesamtanlage darstellt, der Maschinenhalle, dem Fördermaschinenhaus und dem Kesselhaus.

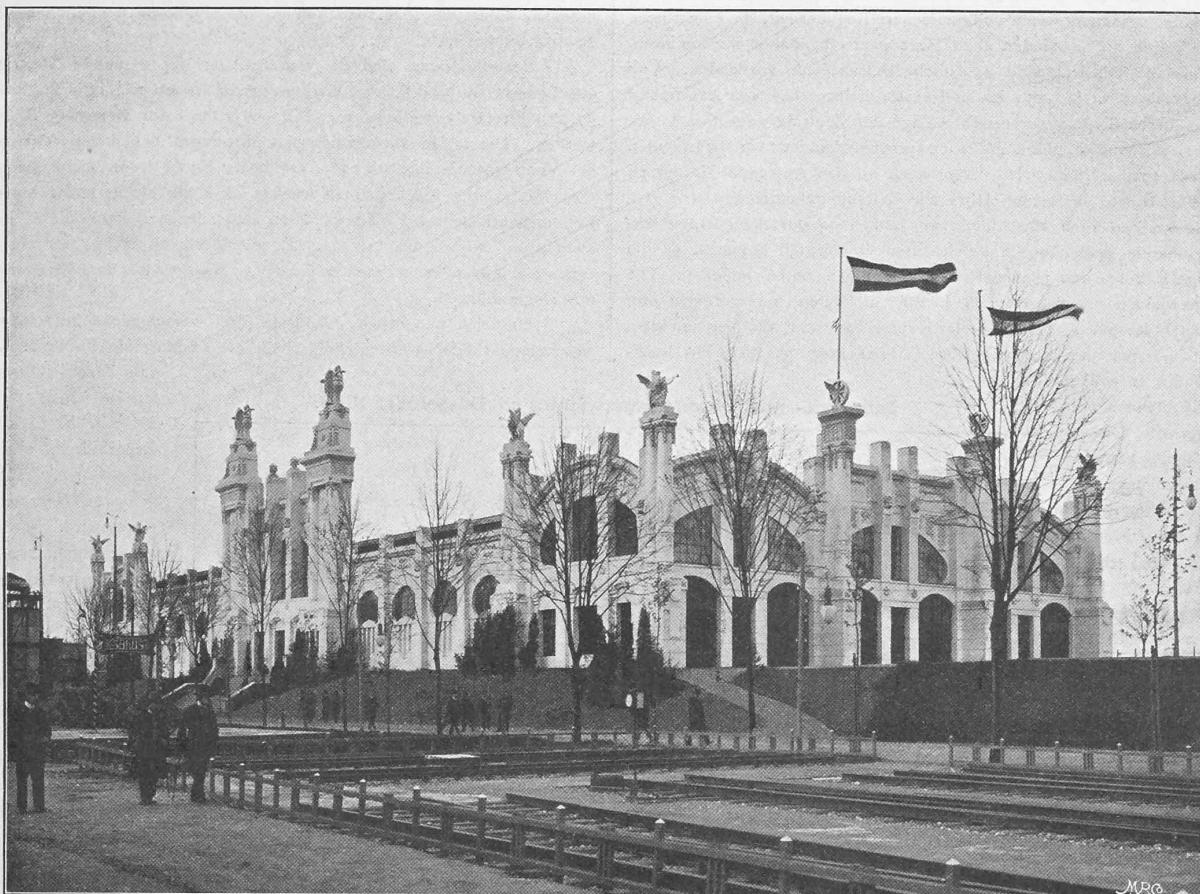
Der Entwurf zu diesem Komplex stammt von dem verstorbenen Architekten Thielen, nach dessen Tod die weitere Ausarbeitung von Herrn Architekt Fischer übernommen wurde. Die Entwürfe zu dem Innern des Kuppelraumes lieferte Herr Baurat Radtke.

Der mittlere Kuppelbau bildet wie bei der Hauptindustriehalle den architektonischen Schwerpunkt der Anlage; allein hier fehlt das Verständnis für Zusammengehörigkeit und Gliederung der einzelnen Teile. Die grosse Öffnung ohne architektonische Teilung gähnt mehr, als sie zum Besuch einlädt, die zu beiden Seiten angebrachten Türme entbehren jeder Schärfe und Kraft; die Kuppel zeigt ein

flaues Profil und einen zerrissenen Körper; die Seitenflügel sind durch schwache, unbedeutende Giebelchen unterbrochen, — im ganzen eine wenig erfreuliche Leistung. Das Zusammenbringen von Elementen aus allen Stilen: Romanisch, gotisch, Renaissance und Louis XVI. bei der Ornamentik entschädigt nicht für den Mangel an Harmonie der Verhältnisse und an Reiz der Farbe. Dagegen ist die innere Dekoration sehr interessant. Das Bogen-Portal der Vorhalle ist ganz eigenartig aus Mauerwerk in Briketts hergestellt und durch grosse Kohlendekorationen in sehr charakteristischer Weise behandelt. Betreten wir von dieser Vorhalle durch die grossen Portaltüren die Kuppelhalle, so sind wir sofort durch den reichen Schmuck des Gewölbes überrascht; derselbe besteht aus grossen Spiegel- und Oberlichtflächen, die von vergoldeten Bäumen mit Laub und Früchten umgeben sind; diese Vegetation belebt und umrankt den ganzen Kuppelraum. Der untere Teil der achteckigen Kuppel öffnet sich mit vier Hauptbögen nach den anstossenden Gallerien, während die vier übrigen Seiten des Achtecks ebenfalls reich dekoriert sind. Die Mittelfelder dieser vier Seiten tragen grosse, das Bergmannsleben darstellende Gemälde. Die innere Dekoration der Halle ist prächtig und einheitlich und bildet einen überraschenden und erfreulichen Kontrast mit der Zerrissenheit und Kleinlichkeit der äusseren Erscheinung.

Das Gebäude der *Gutehoffnungshütte* in Verbindung mit dem der *Gasmotorenfabrik Deutz* weist eine ganz andere Art der Dekoration auf; statt der Stuckfassade zeigt dieses Gebäude vorgeschoßene Eisengerüste (Abb. 8 S. 139), die weder dekorativ noch konstruktiv Interesse bieten; es erscheint da die Aesthetik der nackten Eisenkonstruktion in ihrer trostlosen Nüchternheit. Aber auch hier, wie bei dem *Hause des Vereins für bergbaulichen Interessen* entschädigt das Innere für das Äussere. Die geräumige Halle (Abb. 9 S. 139) ist mit schönen eisernen Bindern überspannt, dem Eingang gegenüber erweitert sich

## Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.



Aufnahme von Otto Renard, Hofphotograph in Düsseldorf.

Abb. II. Halle der Vereinigten Waggon- und Lokomotivfabriken in Düsseldorf.

der Raum zu einer eigenartig dekorierten Nische. Den Hintergrund derselben bildet ein kolossales Glasgemälde, einen Hochofen darstellend; an den unteren Teil dieses Gemäldes anschliessend, läuft den Seiten der Nische entlang ein Fries von Flammen mit tanzenden Teufeln. Die Farbenpracht dieser Dekoration wirkt in der sonst einfachen und eintönigen Halle ungemein kräftig.

Rechts von diesem Gebäude erhebt sich die Schmalseite der *Hauptmaschinenhalle* (Abb. 4 S. 124), die gegen die Avenue als Hauptfassade behandelt wurde. Die Halle ist in Eisenkonstruktion durchgeführt und in drei Schiffe eingeteilt. Ihre Gesamtlänge beträgt 280 m. Die Mittelhalle hat eine Breite von 24 m, die beiden Seitenhallen eine solche von je 13,95 m. Die Erbauer der Halle sind *Hein, Lehmann & Cie.* in Düsseldorf.

Die von *Boswau & Knauer* in Stuck ausgeführte Hauptfassade schliesst sich mit ihren drei Bogen gut dem Querschnitt der drei Hallen an und wirkt in ihren einfachen konstruktiven Linien ziemlich monumental; die Grunddisposition ist gut und mit einer einheitlichen Dekoration hätte das Ganze vornehm wirken können. Unter einheitlicher Dekoration verstehen wir die Einhaltung eines bestimmten Charakters der Ornamentik, wir wollen nicht einmal von einem durchgeführten Stil reden, sondern von einer nur lockern Verwandtschaft unter den zusammenwirkenden Motiven, sodass man den Eindruck habe, der Bau gehöre einer bestimmten Zeit oder einem Lande an. Wir suchen auch in einem einheitlichen Bau, eine Art von Gleichgewicht in dem Maßstab der einzelnen Teile. Statt dessen erblicken wir hier ein Aneinanderreihen von Formen, das jeder Beschreibung spottet. Während sich die obren Linien der Giebel nach den Rezepten des Louis XV. oder Roccocostils schwäfeln, werden die Pylonen der Haupthalle mit zarten Louis XVI. Flachornamenten dekoriert, glatte Medaillons,

steife Girlanden auf zarten Cannelüren; die Seiten-Pylonen dagegen, ebenfalls in Louis XVI.-Stil verziert, zeigen fröhlichere, kräftigere Formen; die Schilder, welche die Bögen der Seitenschiffe bekronen, sind im Geschmack der Hochrenaissance gehalten, ebenso wie die anschliessenden gebogenen Friese. Die Bekrönung des mittleren Bogens aber mit seinem ungeheuren Kopf und seinen erdrückenden Konsolen erinnert eher an einen modernisierten und vergröberten Louis XIV. Die Portale sind romanisch, das mittlere jedoch mit einem Renaissance-Schild verjüngt. Man braucht gewiss bei solch provisorischen Bauten nicht zu pedantisch zu sein, aber das sinnlose Zusammenwerfen von unter sich ganz fremden Elementen hat etwas abstossendes.

Die Architektur der Eingangshalle ist bedeutend besser als diejenige der Fassade. Der Raum ist weiss, in modernisiertem Louis XVI., ein gelbes Oberlicht mit grünem Fries wirft auf die weisse Architektur einen angenehmen Schimmer; eine Galerie wird von Säulen mit modernen Kapitälern getragen. Die Gesamtwirkung ist vornehm und einheitlich. Auch hier begegnen wir somit einem erstaunlichen Kontrast zwischen Äusserem und Innerem. (Fortsetzung folgt.)

#### Die neuen Generatoren der beiden grossen Kraft-Zentralen an den Niagarafällen.

Ueber die Generatoren, welche in der Zentrale auf nordamerikanischer Seite neu aufgestellt werden, sowie über jene, die für die kanadische Zentrale bestimmt sind, werden nach Angaben von H. W. Buck in der E. T. Z. interessante Einzelheiten mitgeteilt.

Die neuen Generatoren der bestehenden Zentrale auf amerikanischer Seite, die sich in einem Neubau befinden, sollen möglichst gut mit den alten parallel arbeiten und sie im Bedarfsfalle ersetzen können. Ihre Leistung beträgt 3750 kw für jede Maschine bei 250 minutl. Umdrehungen;

die Spannung des abgegebenen, 25-periodigen Zweiphasenstromes beträgt 2300 Volt. Elektrisch unterscheiden sich die neu aufgestellten Maschinen von den alten besonders durch vollkommenere Regulierung, da eine solche von 10% gegen 30% bei den alten Maschinen eingehalten werden kann. In konstruktiver Hinsicht sind erhebliche Unterschiede vorhanden. Von den 11 Maschinen zu je 3750 kw sind sechs in ihrer äusseren Anordnung nach dem älteren Typ in der ersten Anlage der Zentrale gebaut, d. h. mit rotierenden Außenpolen, fünf dagegen entsprechen dem jetzt vorherrschenden Typ mit rotierenden Innenpolen. Aber auch an den Außenpol-Maschinen sind die Fortschritte der letzten Jahre zur Geltung gekommen.

Die bei den alten Maschinen zur Bedienung der Schleifringe vorhandenen oberen Bedienungsgänge konnten in Wegfall kommen, da die Schleifringe sich bei den jetzt gebauten Maschinen unten befinden. Die Zweiphasenwickelung des Ankers ist in offenen Nuten untergebracht und besteht aus Formspulen von gepresster Kupferlitze, statt, wie bei den alten Maschinen, aus massiven Stäben. Diese Abänderung geschah mit Rücksicht auf die in soliden Stäben auftretenden Wirkungsverluste. Die von amerikanischen Erbauern meist vorgezogenen offenen Nuten haben jedoch hier noch ihren besonderen Grund. Bei Turbinengeneratoren mit hoher Umdrehungszahl und grosser Leistung erhält man nämlich mit Rücksicht auf die durch die Festigkeit des Materials begrenzte Umfangsgeschwindigkeit recht lange Maschinen. So beträgt im vorliegenden Fall der Polraddurchmesser 275 cm, entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 36 m in der Sekunde, und die Ankerlänge 92 cm. Für eine Außenpolmaschine darf diese Umfangsgeschwindigkeit mit Rücksicht auf etwaiges Durchgehen der Turbinen wohl nicht gut überschritten werden. Bei geschlossenen Nuten wäre es notwendig gewesen, die Stäbe mit ihrer Isolation von einem Ende aus hinein zu treiben. Dies ist aber, wenn die Isolation keinen Schaden erleiden soll und man nicht gewillt ist, viel Platz durch Spielraum zu verlieren, mechanisch schwer ausführbar. Deshalb sind die Spulen von den Seiten eingelegt, was offene Nuten bedingt. Eine andere bei diesen Maschinen auftretende Schwierigkeit ist die Ventilation der langen Anker. Der Anker ist zu diesem Zwecke mit zwölf Zwischen- und zwei Endventilationen ausgestattet, sodass die von den rotierenden Polen angesaugte Luft durch die Öffnungen des Ankersterns, den Anker und die Gitterköpfe der Wickelung nach den im Jochring befindlichen Löchern ausströmen kann. Dies hat auch zur Folge, dass die neuen Maschinen um 10 bis 15% kühler bleiben als die alten. Im Uebringen sind Wickelung und Verbindungen so angeordnet, dass auch bei Kurzschlüssen eine Beschädigung durch den plötzlichen Ruck ausgeschlossen ist.

Bei den nach dem Innenpoltyp gebauten neuen Maschinen konnte man mit Rücksicht auf die bessere mechanische Anordnung in der Umfangsgeschwindigkeit bedeutend höher gehen und dadurch die Ankerlänge vermindern. Diese Maschinen haben bei einer Ankerlänge von 68 cm und einem Luftspalt von 1,55 cm einen Polraddurchmesser von 332,4 cm, was einer Umfangsgeschwindigkeit von 43,5 m in der Sekunde entspricht. Das hat natürlich eine ausserordentliche Materialersparnis zur Folge. Der bei der Außenpoltype als Schwungrad dienende Jochring aus Nickelstahl, der elektrisch nicht nötig war, konnte infolgedessen wegbleiben, während

das Gewicht des Ankerblechs in beiden Maschinen ungefähr das Gleiche ist und 4,2 t beträgt. Zur Ventilation sind hier im Anker zehn Schichten vorgesehen, durch die Luft nach den im Ankergehäuse befindlichen Löchern ausströmen kann.

Bemerkenswert sind die vom Erbauer der «General Electric Co.» gegebenen Garantien für den Wirkungsgrad, die mit 98% für Vollbelastung, 97,3% für Dreiviertelbelastung und 96% für halbe Belastung angegeben werden. Die bisher vorgenommenen Messungen haben den Wirkungsgrad bei Vollbelastung mit 98,15% ergeben. Es ist zwar nicht gesagt, wie diese Messungen vorgenommen wurden und als sicher anzunehmen, dass Reibungsverluste nicht eingeschlossen sind; dennoch kann dieses Resultat, auch wenn es sich um 1 bis 1,5% verschlechtern sollte, als ein ausserordentlich günstiges angesehen werden, vorausgesetzt, dass Erregung dabei mit eingeschlossen ist.

Obgleich nun in der Zentrale drei verschiedene Maschinentypen zusammen arbeiten werden, befürchtet die ausführende Firma doch nicht, dass daraus Schwierigkeiten entstehen.

Über die 10000 P.S.-Generatoren, mit denen die auf *canadischer Seite* gelegene Zentrale ausgerüstet wird, ist zunächst zu berichten, dass für die Wahl dieser Grösse hauptsächlich wirtschaftliche Gesichtspunkte massgebend waren. Ein 10000 P.S.-Maschinensatz kostet natürlich verhältnismässig weniger als ein 5000 P.S.-Satz, ebenso ist der Raumbedarf für den grösseren Typ pro Pferdestärke geringer, sodass Ersparnisse bei Beschaffung der Maschinen und beim Bau der Zentrale gemacht werden können. Während in der auf amerikanischer Seite liegenden Zentrale eine Klemmspannung von 2300 Volt und Zweiphasenstrom erzeugt und für die Konsumenten im Umkreise von über 1,6 km auf Dreiphasenstrom von 12000 Volt umgeformt wird, ist man in der canadischen Zentrale europäischem Gebrauch gefolgt und hat, um an Stromerzeugungskosten zu sparen, die Maschinen für Lieferung von Dreiphasenstrom bei 12000 Volt Spannung und 25 Perioden in der Sekunde gebaut; für weitere Uebertragung wird auf 22000, 40000 oder 60000 Volt hinauftransformiert.

Als Bauart der Generatoren wurde gleichfalls der Innenpoltyp gewählt. Die Abmessungen betragen in runden Zahlen für den Ankerdurchmesser 381 cm, für die Ankerlänge 120 cm und für den Luftspalt 1,91 cm. Da die Generatoren ebenso wie die vorbeschriebenen 250 Umdrehungen in der Minute machen, so ergibt sich daraus die beträchtliche Umfangsgeschwindigkeit von 50 m in der Sekunde. Um die für diese hohe Geschwindigkeit erforderliche Festigkeit des rotierenden Feldsystems zu erreichen, sind die Blechtafeln, aus denen das Feldsystem zusammengesetzt ist, durch Schwalbenschwanz miteinander verbunden. Die etwas schwierigere Konstruktion wird reichlich durch die mit der hohen Umfangsgeschwindigkeit verknüpfte Materialersparnis aufgewogen. Es beträgt der grösste Aussendurchmesser der Maschine nur 5,6 m, was im Verhältnis zu ihrer grossen Leistung ausserordentlich gering ist. Das Gewicht des rotierenden Teiles beträgt nur 64 t, d. h. 6,4 kg für eine P.S. Davon entfallen etwa 40 t auf Eisenblech im Feld, während das aktive Eisen im Anker etwa 35 t wiegt. Die Ventilation der Maschinen erfolgt in gleicher Weise wie bei den kleineren Maschinen und es sind zu diesem Zwecke

#### Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.



Abb. 12. Ausstellung von Aug. Luhns in Barmen.