

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 61/62 (1913)
Heft: 3

Artikel: Die Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen
Autor: Albrecht, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-30752>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

INHALT: Die Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen. — Das Formproblem im Ingenieurbau. — Geschäftshaus „Au bon Marché“ in Bern. — Wettbewerb für ein Kreis- zollgebäude mit Wohnungen in Lugano. — Prüfungsreglement für Grundbuchgeometer. — Schweiz. Verein von Dampfkesselbesitzern. — Miscellanea: Hochspannungs-Anlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Eidg. Technische Hochschule. Die LIV. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure. Berner Alpen-

bahn. Internationaler Rheinschiffahrtsverband Konstanz. Bebauung des Bruderholzes in Basel. Schweiz. Elektrotechn. Verein und Verband Schweiz. Elektrizitätswerke. Bündner Industrie- und Gewerbe-Ausstellung. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Auszug aus dem Protokoll. Stellenvermittlung.

Tafel 8 und 9: Geschäftshaus „Au Bon Marché“ in Bern.

Band 62.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 3.

Die Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen.

II. Das Kraftwerk Wyhlen

von O. Albrecht.

(Fortsetzung von Seite 19.)

Generatoren. Die nach der Gebäudeseite durchgeführte Turbinenwelle ist in Verbindung mit einer starren Flanschenkuppelung zur Aufnahme des Generators verlängert. Die Lieferung der zehn Generatoren und der beiden Erregermaschinen wurde der *Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft* Berlin übertragen.

Die *Drehstrom-Generatoren* sind für folgende Daten gebaut: 7000 Volt verkettete Spannung, 107 Umdrehungen in der Minute, 50 Perioden in der Sekunde; Leistung im normalen Dauerbetrieb 2600 KVA, bei $\cos \varphi = 0,8$, wobei die maximale Temperaturerhöhung über die umgebende Luft in keinem Teil des Generators 45° C. überschreiten darf. Die Generatoren sind dauernd mit 15% überlastbar und vorübergehend vom kalten Zustand aus mit 25% während einer halben Stunde. In beiden Fällen soll die Erwärmung innerhalb der in den Normalien des V. D. E. vorgeschriebenen Grenzen bleiben.

Die Wirkungsgrade sind einschliesslich der Erregungsverluste, d. h. ohne Lagerreibungsverluste garantiert mit:

| Belastung: | 3250 | 2600 | 1950 | 1300 | 650 KVA |
|----------------------|------|------|------|------|---------|
| $\cos \varphi = 1$ | 95,5 | 95,5 | 94,5 | 92,5 | 86,5% |
| $\cos \varphi = 0,8$ | 94,5 | 94,5 | 93,5 | 91 | 84,0% |
| $\cos \varphi = 0,7$ | 93,5 | 93,5 | 91,5 | 88,5 | 80,5% |

Der Bedarf an Erregerenergie bei 220 Volt Spannung soll betragen:

| Belastung: | 3250 | 2600 | 1950 | 1300 | 650 | 0 KVA |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|
| $\cos \varphi = 0,8$ | 33,0 | 30 | 27,7 | 25 | 25 | 21 kw |
| $\cos \varphi = 0,7$ | 37 | 32 | 29 | 26 | 25,5 | 21 kw |

Die Spannungserhöhung beim Uebergang von Vollast auf Leerlauf beträgt bei gleichbleibender Erregung und Umlaufzahl bei 2600 KVA und $\cos \varphi = 1:7\%$ und bei $\cos \varphi = 0,8:16\%$ bezogen auf 7300 Volt.

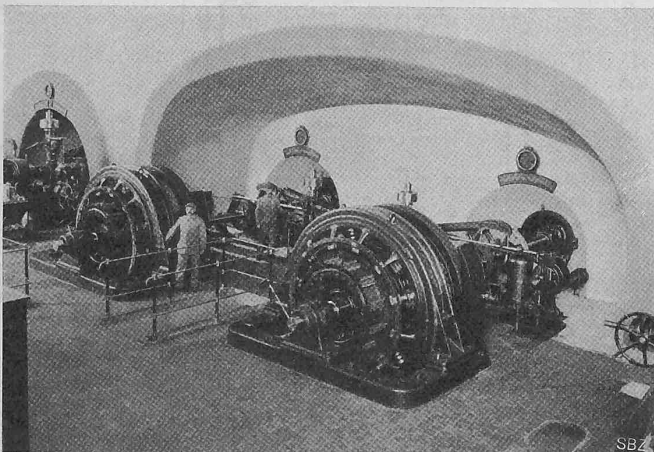


Abb. 23. Erregergruppen von je 400 kw Leistung.

Das Statorgehäuse hat einen äusseren Durchmesser von 5450 mm und eine Bohrung von 4500 mm. Um bei Defekten von Statorspulen eine möglichst rasche Auswechslung zu ermöglichen, wurde die Verwendung von Armaturspulen vorgeschrieben, die fertig gewickelt und

isoliert in die offenen Nuten des Statorbleches eingesetzt und mit Holzkeilen festgehalten werden. Besondere Sorgfalt war dabei auf die Isolierung zu legen; die Spulen sind evakuiert und unter hohem Druck mit einer Isoliermasse imprägniert, um den Luftzutritt zum blanken Kupfer und dadurch eine schädliche Ozonbildung zu verhindern, die bekanntlich die Isolierung bald zerstört.

Das zweiteilige Stahlgussrad des Rotors, der zehn Arm-paare von elliptischem Querschnitt hat, ist für eine Tourensteigerung von 100% berechnet. Die Pole sind mit lamellierten Polschuhen und Dämpferwicklung versehen; die Magnetspulen haben umspinnene Kupferdrahtwindungen von rechteckigem Querschnitt. Der Kranz des Rotors ist einseitig mit Zähnen versehen, in welche eine Klinkvorrichtung zum Drehen der Maschine eingreift.

Erregermaschinen. Die mit den beiden Erreger-turbinen gekuppelten Gleichstrommaschinen (Abb. 23) sind für eine Leistung von je 400 kw im normalen Dauerbetrieb bei einer Spannung von 225 Volt und 180 Umdrehungen in der Minute gebaut. Sie können nach vorausgegangenem Dauerbetrieb mit der normalen Belastung eine Ueberlastung von 25% während einer halben Stunde aushalten, ohne dass dadurch die nach den Normalien des V. d. E. zulässigen Temperaturgrenzen überschritten werden.

Die Wirkungsgrade sind garantiert

| | bei 500 kw | 400 kw | 200 kw | 100 kw |
|-----|------------|--------|--------|--------|
| mit | 92% | 92% | 88,5% | 81% |

Die Spannungserhöhung beim Uebergang von Vollast von 400 kw bei 225 Volt zu Leerlauf soll bei gleichbleibender Erregung und Umlaufzahl rund 31% betragen.

Die Magnetregulatoren sind für die Regulierung der Spannung der Drehstrom-Generatoren in den Grenzen von 6600 bis 7300 Volt in Stufen von höchstens 70 Volt eingerichtet und mit motorischem Antrieb für Fernbetätigung ausgerüstet. In der gleichen Weise sind auch die Nebenschlussregulatoren der Erregermaschinen ausgeführt.

Um bei Revisionen der Generatorenlager den Rotor, der allein 48 t wiegt, samt Welle anheben zu können, werden statt des Laufkrans, der für solche Gewichte nicht hinreichen würde, zwei hydraulische Hebeböcke benutzt. Die Generatorenwellen sind daher über das äussere Lager hinaus etwas verlängert worden. Zum Reinigen der Generatoren und Erregermaschinen mittels Druckluft ist ein fahrbarer Kompressor für eine Luftmenge von 100 m³/std und einen Druck von 3 bis 5 at in Anwendung.

Generatorengebäude. Das Gebäude, in dem die zehn Generatoreinheiten und die beiden Erregermaschinen aufgestellt sind, ist als eine Halle von 12 m lichter Breite und 130 m Länge mit eisernem Dachstuhl, unter dem eine gewölbte Rabitzdecke den Maschinenraum überspannt, ausgeführt (Abb. 24). Die grosse Höhe der Halle mit 16 m war einerseits durch die Höhenlage des Laufkrans gegeben, andererseits war diese Höhe auch erwünscht zur Anlage genügend grosser Fenster und Ventilationsöffnungen. Die Anordnung ist so getroffen, dass in dem rheinaufwärts gelegenen Giebelanbau das Anschlussgeleise auf einer Rampe eingeführt ist, um die Montagestücke mit dem Laufkran unmittelbar aus dem Eisenbahnwagen heben zu können (Abb. 25). Der Laufkran selbst hat eine Tragfähigkeit von 30 t und wird elektrisch angetrieben. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Entlüftung des Raumes zugewendet, indem man die grossen Bogenfenster in ihrer ganzen Fläche mittels einzelnen Drehflügeln zum Öffnen einrichtete und die warme Luft durch eine Anzahl im Scheitel der Zwischen-

decke angebrachter grosser Oeffnungen und durch die Jalousien eines Laternenaufbaues, der über die ganze Länge des Maschinenraumes angeordnet ist, abführt. Der Raum unterhalb der erwähnten Rampe dient im obren Stockwerk zu Nebenräumen für das Personal, im untern, auf Höhe des Maschinenhauses gelegenen Raume ist eine Transformatorstation untergebracht, bestehend aus drei Transformatoren zu 200 KVA, die den Strom für die Stauwehnanlage und den Eigenbedarf des Maschinenhauses liefern. An den Korridorraum in der obren Etage des Anbaues schliesst eine in Eisenbeton ausgeführte Galerie an, die über die ganze Länge des Maschinenhauses nach dessen anderem Ende führt und für die Besucher bestimmt ist. Von der Verwendung von Bogenlampen für die Beleuchtung wurde abgesehen, da mit Rücksicht auf die freie Durchfahrt des Kranes die Anordnung der Zuleitungsdrähte Schwierigkeiten bietet. Statt dessen wurden mit Vorteil hochkerzige Metallfadenlampen angewendet, die unterhalb der Kranbahn bei jedem Pfeiler rechts und links an einfachen Wandarmen aufgehängt wurden.

Der Maschinenhausfussboden des Generatorgebäudes liegt 4,25 m unter dem gestauten Oberwasserspiegel. Es hat daher auf dieser Seite die Längs-

wand des Gebäudes als Sperre von beträchtlicher Höhe gegen das Oberwasser standzuhalten. Bei starkem Hochwasser ist auch die Längswand auf der Unterwasserseite einem erheblichen Wasserdruck ausgesetzt, sodass das ganze Gebäude sowohl durch den Auftrieb des Wassers als auch durch seitlichen Druck erheblich beansprucht wird. Aus diesem Grund waren beim Betonieren der Turbinenausläufe und der Seitenmauern besondere Vorsichtsmassregeln erforderlich.

Es wurden überall kräftige Eisenarmierungen angewendet und zur Erhöhung der Dichtigkeit in den unter Wasser stehenden Mauern und bei den Generatorengruben Blei-Isolierungen eingelegt (vergl. Abbildung 26). Ferner wurde durch Anlage von Sickerwasserpumpen allfälligen Durchsickerungen Rechnung getragen.

Es ist noch zu erwähnen, dass zur Trockenlegung der unter dem Generatorengebäude befindlichen Turbinenauslaufkanäle eine besondere Pumpenanlage vorhanden ist. An beiden Enden des Gebäudes sind in Schächten zwei Zentrifugalpumpen mit vertikaler Welle aufgestellt.

Die Hauptaugleichung von 250 mm Φ , die beide Pumpen verbindet und Abzweigungen nach jeder Kammer hat, ist in einem begehbaren, auf der

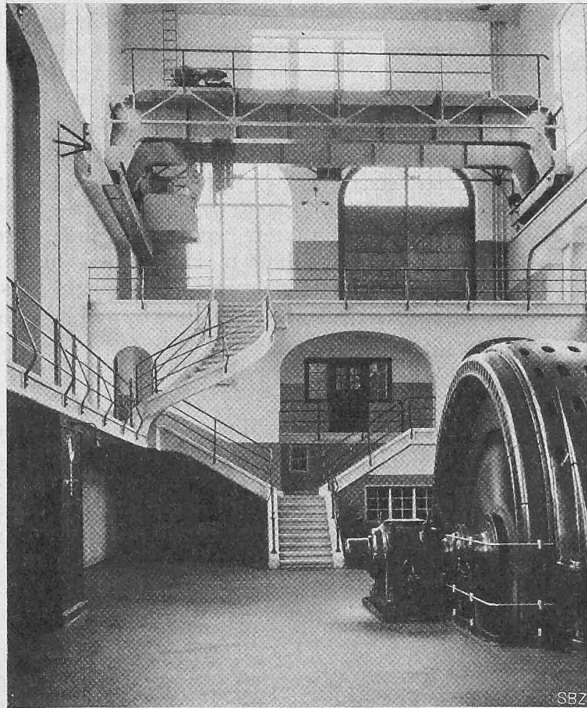
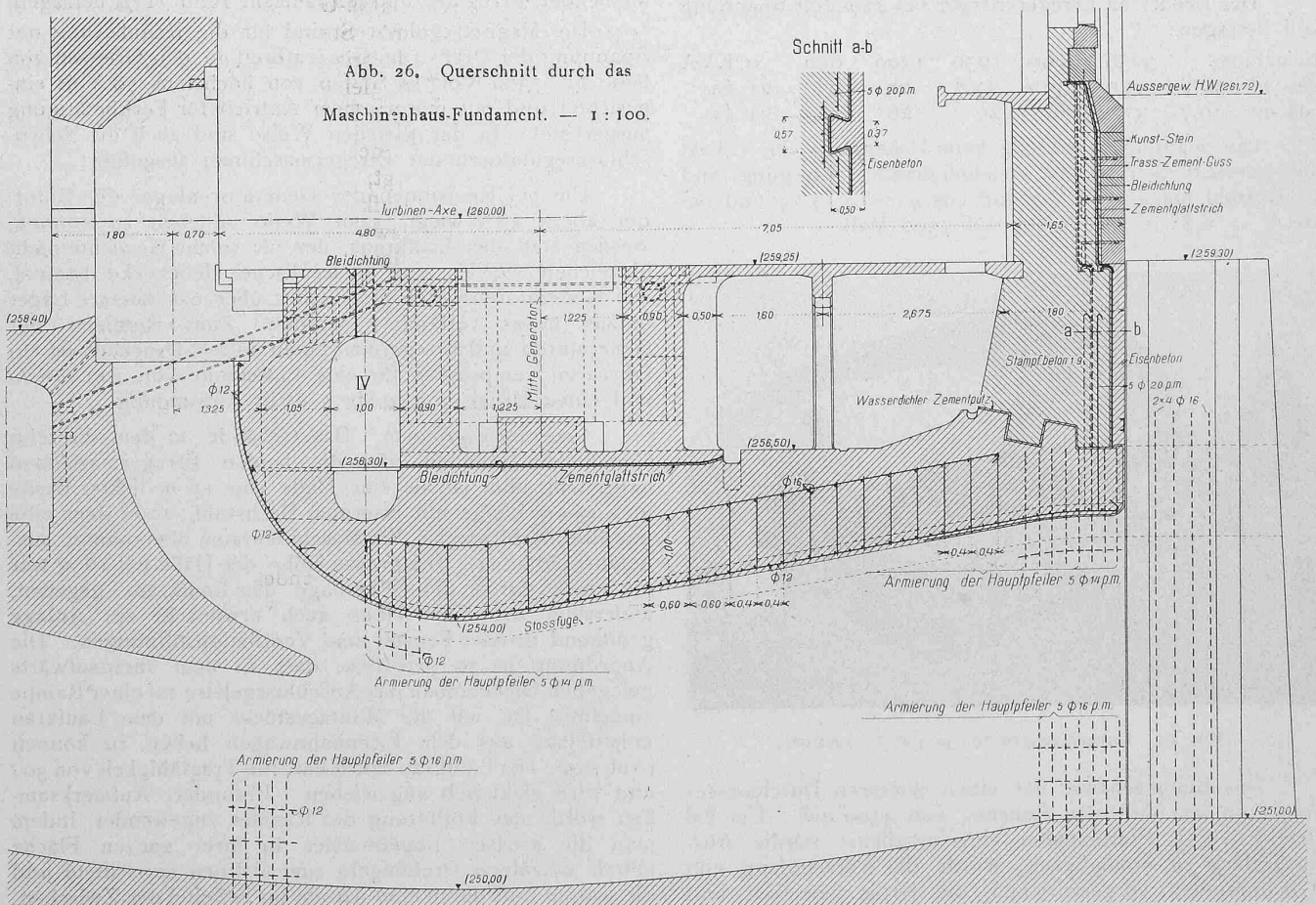


Abb. 25. Oberes Ende des Maschinenalles.



Die Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen. — Das Wasserkraftwerk Wyhlen.

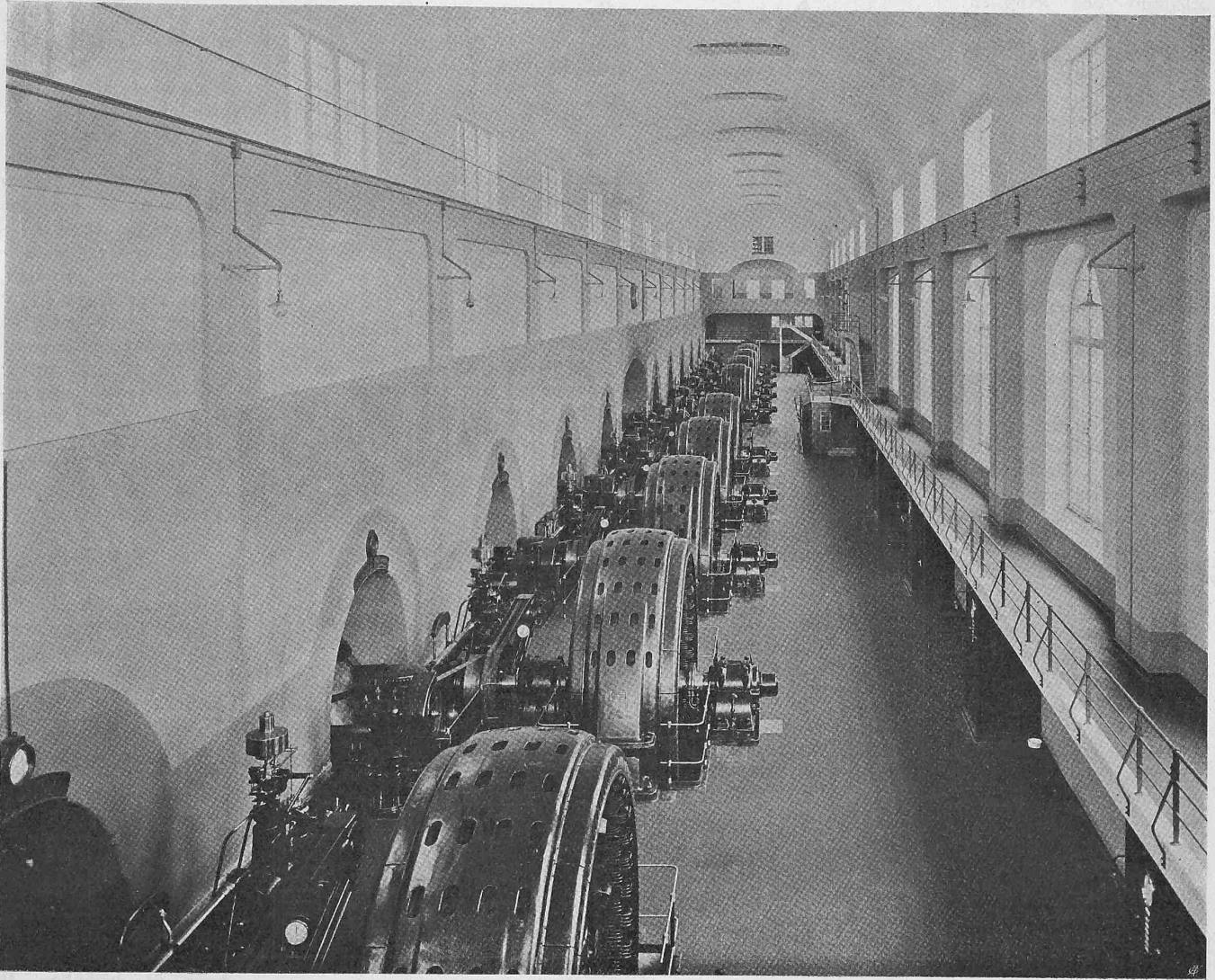


Abb. 24. Maschinensaal des Wasserkraftwerks Wyhlen mit den zehn A.E.G.-Generatoren zu je 2600 KVA.

ganzen Länge des Gebäudes durchlaufenden Stollen, dem sogenannten Zentral-Pumpenstollen, verlegt. Mit Rücksicht auf die grosse Länge ist diese Leitung an eine besondere Entlüftungspumpe angeschlossen. (Forts. folgt.)

Das Formproblem im Ingenieurbau

von Hermann Muthesius.

Die jüngst vergangene Epoche des technischen Bildens unterschied sich dadurch von allen frühern Zeiten, dass eine Zweiheit der Behandlung und der Beurteilung eingetreten war, je nachdem es sich um sogenanntes nützlichendes oder sogenanntes schönes Bilden handelte. Das nützliche Bilden fiel dem Ingenieur, das schöne dem Architekten zu. Vom nützlichen Bilden erwartete man keine Schönheit, im Gegenteil, es war ein feststehender Satz, dass die Konstruktionen des Ingenieurs der Natur nach hässlich seien. In Fällen, wo man diese Hässlichkeit beseitigen zu müssen glaubte, wurde der Architekt herangezogen, um eine Art Maskierung vorzunehmen. Die sogenannte „ästhetische Ausbildung der Ingenieurbauten“ hat lange auf dem Programm der Zeit gestanden, wobei der Gedankengang fast immer der war, durch Anklebungen „architektonischer“ oder „ornamentaler“ Art den Ingenieurbau in das Bereich der Kunst zu heben.

¹⁾ Mit freundl. Genehmigung des Verlages Eug. Diederichs in Jena aus dem Jahrbuch 1913 des „Deutschen Werkbundes“. Vergl. unter Literatur Seite 42.

Es traf sich, dass der Anruf des Ingenieurs dem Architekten zu einer Zeit zuzuging, als dieser selbst in einer Art Maskierungstätigkeit geschäftig arbeitete. Es war die Zeit der „Stile“, jenes halbe Jahrhundert, in dem vor allem davon die Rede war, ob ein Bauwerk in antiken, in gotischen, in Renaissance- oder in romanischen Formen gehalten sei. Der Architekt war selbst zum Bekleidungskünstler geworden und also auch vollständig darauf eingerichtet, seine Betätigung auf die Werke des Ingenieurs zu übertragen. Er setzte vor eiserne Brücken mittelalterliche Burgentore, vor Ausstellungshallen die Wände romanischer Kaiserpaläste, vor Bahnhofsdächer italienische Palastfassaden.

Für die grosse Mehrzahl der Ingenieurbauten aber nahm man die Hilfe des verzierenden Architekten noch gar nicht einmal in Anspruch. Man war der Meinung, dass sie ja bloss Nutzbauten seien und als solche die Entschuldigung ihrer Hässlichkeit für sich hätten. Auch handelte es sich angeblich um die Kosten, und für „Verzierungen“ waren bei Anlagen, bei denen scharf gerechnet wurde, die Mittel nicht vorhanden. So wurden Werkstätten und Speicher als Nutzbauten in irgend einer aus der billigsten Konstruktion sich ergebenden Zufallsform errichtet. Fabriken erhielten den üblichen Zuschnitt aus der Sheddachkonstruktion, Wassertürme, Windmotoren Pfeiler ragten in grotesken Umrissen, an die keinerlei geschmackliche Kritik gelegt worden war, in die Luft; eiserne Brücken überspannten