Das Elektrifikationsprojekt der Linie Paris-Lyon der S.N.C.F.

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **123/124 (1944)**

Heft 5

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-53883

Nutzungsbedingungen

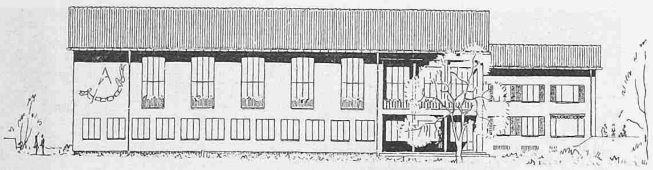
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

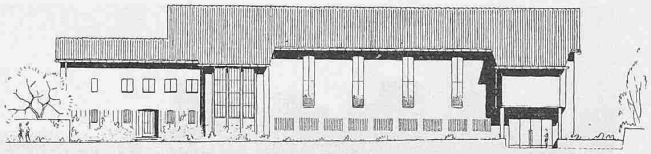
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

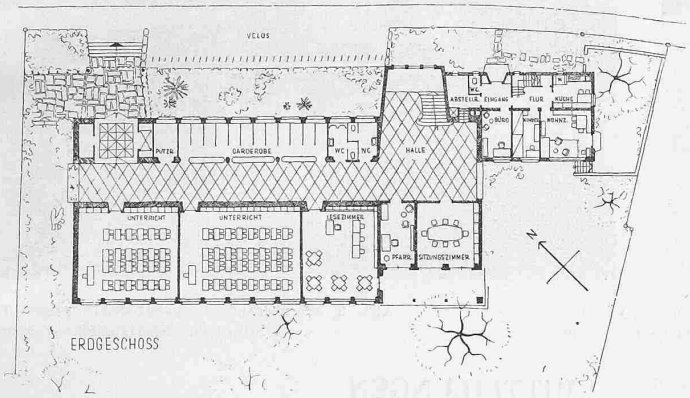
http://www.e-periodica.ch



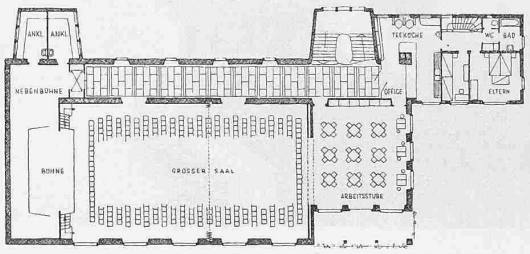
ANSICHT VON SÜDWESTEN



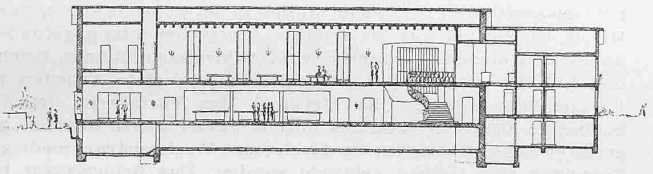
ANSICHT VON NORDOSTEN



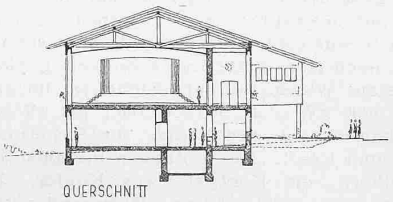
ERDGESCHOSS



OBERGESCHOSS



LÄNGSSCHNITT



QUERSCHNITT

Wettbewerb für ein Kirchgemeindehaus in Wallisellen

1. Rang (700 Fr.), Entwurf von Architekt D. BERTIN. — 1 : 600

Form und genügende Beleuchtung. Die Abwartwohnung ist in einem Anbau geschickt und hübsch untergebracht. — Kubikinhalt 8103 m³.

Das erstprämiierte Projekt überragt die andern entscheidend, es verrät eine sichere und geschickte Hand. Wir erachten es deshalb im Interesse der Kirchgemeinde und des architektonischen Bildes für durchaus gegeben, dass der Verfasser mit der Weiterbearbeitung der Baufrage betraut wird.

Zürich, den 15. Dez. 1943 Arch. J. Freytag, Arch. A. Gradmann

Das Elektrifikationsprojekt der Linie Paris-Lyon der S. N. C. F.

Als Verbindungslinie der drei grössten Städte Frankreichs, Paris, Lyon, Marseille, wichtigster Wirtschaftsgebiete und Kontinente (England-Nordafrika, Nordfrankreich-Schweiz-Italien-Osteuropa) verfügt diese Linie, dank auch günstiger Steigungsverhältnisse, über einen sehr bedeutenden Personen- und Güterverkehr, der für die Elektrifikation eine günstige Ausgangsbasis schafft. Dichte Zugsfolge mit vorwiegender Nachtbelastung verlangt reichere Energieverteilungsanlagen als bei gleichmässigerer Verteilung auf die 24 Tagesstunden. Während der Ferienmonate Juli, August, September und an Festtagen sind Mehrfrequenzen von über 60% festgestellt worden, d. h. bis zu 124 Schnell- und Eilzüge in jeder Richtung.

Mit elektrischen 2 D 2-Lokomotiven für 140 km/h Maximalgeschwindigkeit sollen Züge bis max. 850 t gefördert werden, wogegen es beim heutigen Dampfbetrieb höchstens 605 t sind. Die Zugslänge ist durch die Stationsanlagen auf 380 m, d. h. 14 Personen- und 2 Gepäckwagen begrenzt. Die Reisedauer Paris-Lyon (511 km) würde für den Schnellzug um 80 min verkürzt, für den Leichtschnellzug um 45 min. Der bedeutende Gemüse- und Früchtetransport aus Nordafrika, dem Rhonetal und der Provence nach Paris, der den Güterbahnhof von Lyon-Chasse schon mit 30 Zügen in 14 Stunden belastete und heute hauptsächlich auf einer ungünstigeren Nebenlinie geführt werden muss, könnte dann wieder auf die Hauptlinie zurückverlegt werden. Die schweren Gütertransporte, zwischen Paris und Dijon z. B., die bis 80 Wagen oder 800 m Länge und 1300 t Zugsgewicht fassen, sollen mit BB-Lokomotiven und 55 km/h geführt werden.

Der Pariser-Vorortverkehr würde nach Frequenz und Entfernung unterteilt und mit bis zu vier Zügen pro Stunde, bei beachtenswerten Verminderungen der Reisedauer, bewältigt. Der Gesamt-Verkehr Paris-Lyon nach der Elektrifikation wird auf 14,7 Mia tkm, 26,5 Mio Fahr-km oder 56 000 Fahr-km/Streckenkm veranschlagt, während bereits elektrifizierte französische Linien nur etwa die halben Leistungen aufweisen.

Die Vorstudien für dieses sehr bedeutende Projekt sind eingehend beschrieben in «Génie Civil» Bd. 70 (1943), Nr. 20 und 21. Wegen der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten müssen 429 Kurven mit 446 km Abwicklung auf Minimalradien von 940 m erweitert und entsprechende Ueberhöhungen angebracht werden. Geschwindigkeitsbeschränkungen sind als grosse Energieverlustquellen möglichst zu beseitigen. Die Zugsgewichtserhöhung macht Schienenauswechslungen auf Profile von 62 kg/m auf 1052 km Gleislänge und auf 846 km Schotterersatz, sowie Auswechslung vieler Apparate notwendig. Die grossen Zuglängen, 380 m für Personen- und 800 m für Güterzüge, erfordern längere Bahnsteige, längere Rangiergleise und auch schwierige Bahnhofumbauten, namentlich in Paris, wo die Platzverhältnisse sehr ungünstige sind. Neue Remisen sind zu bauen und alte zu ändern. Kreuzungen sind aufzuheben, moderne automatische Block-, Sicherungs-, Signal- und Beleuchtungsanlagen zu erstellen.

Die Stromversorgung ist geplant aus dem Kraftwerk Génissiat, aus bahneigenen Werken, wovon ein neues an der Dordogue bei Bort, und schliesslich aus fremden Werken, über die französische Sammelschiene mit 220 und 150 kV, die noch weiter auszubauen ist. Das Netz wird ergänzt durch Umformerstationen, von denen aus doppelte Speiselinien auf bahneigenen Masten in einem gewissen Abstand längs der Bahnlinie geführt werden. Gefahren wird mit Gleichstrom von 1500 V. Die Gesamtleistung wurde zu 95 000 kW als Mittelwert und 180 000 kW als Höchstwert ermittelt. Für die Leitungsberechnung wurden angesetzt 18 Züge von 750 t und 105 km/h für die Spitzenstunde mit einem Intervall von 5 min zwischen den anlaufenden Zügen, ferner ein Spannungsabfall von 180 V für 20 Züge/h je Gleis. Es ergeben sich so Fahrleitungsbelastungen von 174 kW/km zwischen Orléans und Tours bis 940 kW/km vor Paris.

Der Fahrstrom wird von den Umspannstationen als Drehstrom 60 kV geliefert und in Umformerstationen mit Quecksilberdampf-Gleichrichtern mit 4000 kW-Einheiten auf Gleich-

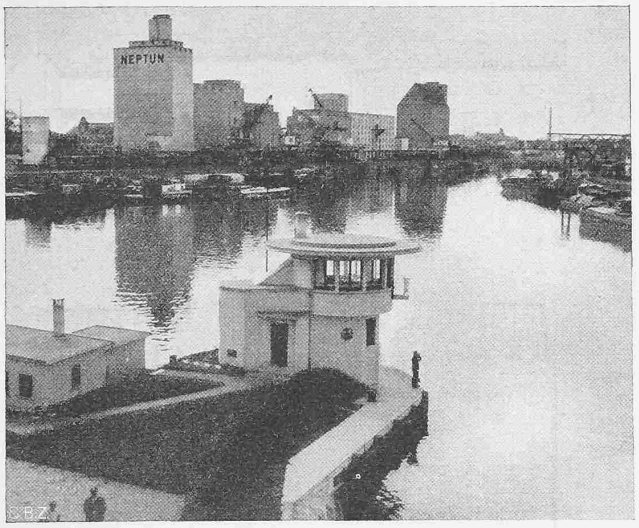


Abb. 1. Signalstation aus Norden, gegen das erste Kleinhüninger Hafenbecken

Rheinhafen Basel
Bew. 9033 BRB 3. X. 39

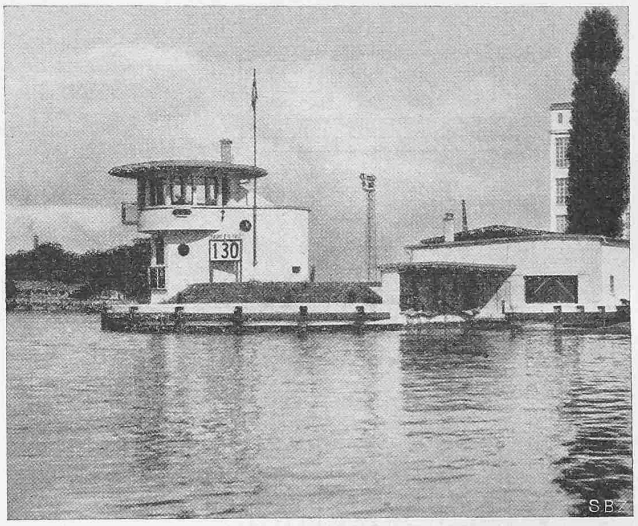


Abb. 2. Signalstation flussabwärts, gegen die Hüninger Schiffbrücke gesehen

strom 1500 V umgeformt. Man wählte diese Gleichrichter wegen ihrer hohen Ueberlastungsfähigkeit von 50 % während 2 h und 200 % während 5 min. Zwischen Paris und Dijon sind mit 15 km Abstand Speisepunkte mit je zwei Einheiten, zwischen Dijon und Lyon in 8 km Abstand je eine Einheit vorgesehen. An besonders belasteten Punkten ist noch eine dritte Reserveeinheit geplant, ausserdem noch einige auf Wagen fahrbare Einheiten, im ganzen 93 Einheiten von 4000 kW = 372 000 kW oder 700 kW/km. Die Unterstationen liefern auch den Strom für Sicherungsanlagen, Beleuchtung und Kraft. Die Leitungen bestehen aus Aluminium mit Stahlkern, die Kontakte aus Kupfer. Die elektrischen Unterstationen werden von Kommandoposten an den Hauptsitzen Paris, Dijon und Lyon ferngesteuert. Für die Energieverteilung sind zwei neue eigene Verteilposten vorgesehen.

Der Maschinenpark soll 95 Lokomotiven 2 D 2 zu 4000 PS mit 22 t Belastung der Triebachsen für den Schnellzug-, Gepäck- und Expressgüter-Verkehr und 152 Lokomotiven BB für alle übrigen Züge umfassen. Den Vorortverkehr werden insgesamt 54 Einheiten mit je 340 Sitz- und 60 Stehplätzen zweiter und dritter Klasse, zwei Aborten und einem Gepäck- und Postabteil, bewältigen. Diese Einheiten bestehen aus zwei Aufbauten mit drei Drehgestellen oder aus einem Motortriebwagen und einem Anhänger mit je zwei Drehgestellen. Der Rangierdienst wird vorwiegend elektrisch mit starken CC-Maschinen besorgt werden, was einer Kohlenersparnis von jährlich 50 000 t oder einer Betriebkostenverminderung von 50 % entspreche, ganz abgesehen von der verminderten Rauchentwicklung. Ausser der Zentralwerkstätte in Oullins bei Lyon werden die Lokomotivdepots von Paris, Villeneuve-St. Georges und Vénissieux für Reparaturen an elektrischen Lokomotiven eingerichtet. Die Zugsheizung auf Fahrt und die Vorheizung erfolgen elektrisch.

Für die Ausführung der Arbeiten wurden folgende Materialmengen veranschlagt: 80 000 t Zement, 115 000 t Eisen, 3000 t Kupfer-Legierungen, 6300 t Aluminium-Legierungen, 5400 t Porzellan, Isolierstoffe, Gummi, Oele usw. Zuerst wird der Burgunder-Sattel zwischen Laroche und Dijon (Höhe ü. M. 405 m) in Betrieb genommen. Für die ganze Linie sind 3 1/2 Jahre Bauzeit, also eine sehr kurze Frist angesetzt. Auf der Preisbasis von 1940 werden die Baukosten auf 4 Mia fFrs. berechnet, die sich durch eine jährliche Einsparung von 600 000 t Kohle rechtfertigen, denen 440 Mio kWh Jahres-Stromverbrauch gegenüberstehen werden; die jährliche Ersparnis wird auf 40 Mio fFrs. veranschlagt. Ferner werden 752 Dampf-Lokomotiven, davon 487 moderne grosser Leistung freigesetzt, die einem Werte von 900 Mio fFrs. entsprechen, was dann den andern noch nicht elektrifizierten Linien zugutekomme.

Später soll die Elektrifikation bis Marseille und an die italienische Grenze weitergeführt werden, wodurch die Reise Paris-Nizza um 3 h 25 min verkürzt würde und im Leichttriebwagen nur noch 8 h benötigte.

Die Bahnelektrifikation werde zum weitern Ausbau der Stromversorgung des ganzen Landes beitragen und die Bahnen in die Lage versetzen, zum grossen Werk der Erneuerung und des Wiederaufbaues Frankreichs ihren Beitrag zu leisten.

MITTEILUNGEN

Das Weibel'sche Schweissverfahren im Flugzeugbau. Das von den beiden Schweizern Weibel entwickelte elektrische Schweissverfahren hat, nachdem ihm in der Schweiz kein grosser Erfolg beschieden war, im Ausland grosse Beachtung gefunden, da es das einzige Verfahren zum Schweissen dünner Leichtmetallbleche ist und sich deshalb für sehr viele Arbeiten im Flugzeugbau eignet. Das Merkmal des Verfahrens ist das Schmelzen des Schweissgutes mittels zweier gegen dasselbe gepresster Kohleelektroden, die durch einen Wechselstrom niedriger Spannung zum Glühen gebracht werden. Das Schweissgut besteht entweder in einem auf die Trennfuge der zu verbindenden Bleche gelegten Draht oder wird — was im Flugzeugbau eher in Frage kommt — dadurch gewonnen, dass die zu verbindenden Blechränder soweit aufgebördelt werden, dass beim Abschmelzen derselben gerade eine richtige Schweissnaht entsteht. Es können prinzipiell alle Leichtmetallegierungen nach diesem Verfahren geschweisst werden, sofern es sich nicht um hochlegierte Werkstoffe handelt, die beim Schweissen einen grossen Festigkeitsverlust erleiden. Bei den schweissbaren Materialien beträgt der Festigkeitsverlust in der Naht 10 bis 25 %. Dieses gute Resultat ist darauf zurückzuführen, dass nur eine lokalbegrenzte Erwärmung entsteht, wodurch neben der guten Qualität der Naht auch eine minimale Deformation des Werkstückes erzielt wird. Der wesentlichste Vorteil des Verfahrens liegt darin, dass mit ihm Bleche von 0,2 bis 2 mm geschweisst werden können, während bei andern Verfahren Leichtmetallbleche unter 0,8 mm nicht schweissbar sind. — Die Geschichte des Weibel-Verfahrens ist ein Beispiel für ein klassisches Erfinderschicksal. Nachdem es 1936 den beiden Weibel (Vater und Sohn) gelungen war, die prinzipiellen Schwierigkeiten des Verfahrens durch die Anwendung zweier Elektroden zu beheben, setzten die Schwierigkeiten der Kapitalbeschaffung ein. Nach wechselvollen Bemühungen gelang es dann endlich, eine Lizenz in Deutschland zu plazieren, wo die Junkers Flugzeugwerke das Verfahren zur Betriebsreife weiter entwickelten und heute im Serienbau von Flugzeugen anwenden. Das von Junkers weiterentwickelte Weibelgerät besteht aus einem in acht Stufen regelbaren Schweisstransformator von 3,5 bis 8 Volt Sekundärspannung und maximal 2,2 kW Leistung [1]). Die mit einer Kupferummantelung versehenen Elektroden erhalten eine spezielle Formgebung an der Kontaktstelle, die auch bei längerem Betriebe eine genügend kleine Kontaktfläche gewährleistet. Mit einer geeigneten Schweisszange werden die wassergekühlten Elektroden entweder durch Hand- oder Federdruck an die Bördel gepresst. Das Gerät ist so einfach, dass es überall eingesetzt werden kann. Selbstverständlich ist auch hier für eine gute Reinigung des Werkstückes durch Bürsten oder Beizen zu sorgen und auch der Gebrauch eines Flussmittels zur Entfernung der Oxydhaut ist notwendig. Im Flugzeugbau findet das Verfahren vor allem in der Schweissung von Verkleidungsteilen, Flügelendkappen und Behältern Verwendung.

[1]) Eine Beschreibung des Weibelverfahrens findet sich in Heft 7/8 1943 der Junkers-Nachrichten, sowie in Nr. 48 (19. Nov. 1943) der «Technischen Rundschau» (Bern), in welcher Nummer auch die Geschichte der Erfindung geschildert ist.