

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 111/112 (1938)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Vollbahn-Triebwagen aus rostfreiem Stahl  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49759>

### **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:** 15.01.2026

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

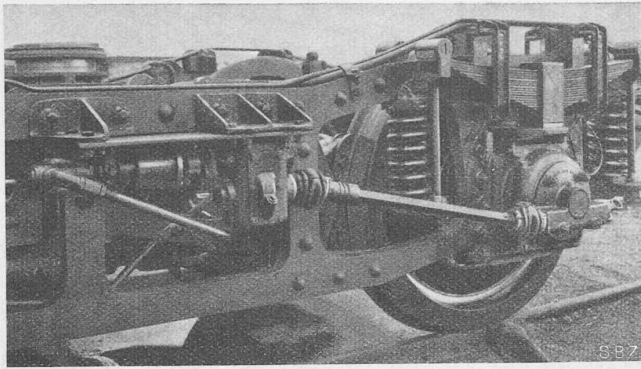


Abb. 2. Drehgestell-Einzelheit der «Etat»-Wagen

Werte schaffen, muss auch bei figürlicher Gestaltung der abstrakte Unterton gewahrt bleiben. Dann allerdings sind die Zukunftsmöglichkeiten unbegrenzte. Die schweizerische Landesausstellung 1939 sollte es sich zur Aufgabe machen, die Vereinigung Architektur-Malerei-Plastik experimentell zur Schau zu stellen, wie es die Pariser Ausstellung in anregender Weise bereits getan hat.

**Farbe und Material als raumbildende Elemente.** Der Architekt muss sich über die Wirkung von Farbe im Klaren sein, und sie mit Ueberlegung von Fall zu Fall anwenden, um unschöne oder gar kitschige Wirkungen zu vermeiden. Roth unterscheidet Ton, Farbtöne und Farbe, daneben die Nichtfarben, wie weiss, grau, schwarz. Unter Ton versteht er die neutralen Tönungen, gelblich, weisslich usw., die keine ausgesprochene Farbe aufweisen. Als Farbtöne bezeichnet er die Farben des Sonnenspektrums, rosa, blau, bräunlich usw., die bereits eine wenn auch beschränkte Aktivität aufweisen. Farbe nennt er das Primäre, wie rot, gelb, blau, die eine maximale Aktivität aufweisen. Die Nichtfarbe weiss ist immer anwendbar, bringt jede Form plastisch, deutlich zum Ausdruck (siehe Plastik). Weiss reflektiert gut, verändert sich je nach der Beleuchtung und bleibt trotz allem neutral. Ohne Bedenken sind auch die Tönungen anwendbar. Sie eignen sich besonders für Mietwohnungen, die den Besitzer oft wechseln und deshalb, unpersönlich, allen Ansprüchen genügen sollen. Farbtöne sind bereits ein aufbrechendes Element. Nach persönlichem Empfinden können die Wände verschiedenen Farbtönen tragen, sodass sie kein geschlossenes Ganzes bilden, sondern raumöffnend wirken. Dabei gehen kalte Farben (z. B. blau) vom Menschen weg, während warme zum Menschen kommen, den Raum gewissermassen schliessen. Die absolute Farbe darf wegen ihres starken Effektes nur sparsam angewendet werden. Kommen primäre Farben zusammen, müssen sie durch eine Nichtfarbe (weiss) getrennt sein, um als Farbenkonzert und nicht als Farbenkitsch zu wirken. Am intensivsten ist die ausgesprochene Farbe auf flachem Untergrund, weshalb sie nicht anders verwendet werden sollte. Farbe ist vorsichtig und nur für wichtige Effekte, nicht aber für Nebensächlichkeiten zu gebrauchen. Ist sich der Architekt so über die Wirkung von Tönungen, Farbtönen, Farben und Nichtfarben im Klaren, so kann er mit geschmacklicher Sicherheit nach Zweck und Wunsch variieren. — Materialgerechtigkeit ist in der heutigen Architektur grundlegend. Das Material soll als solches unverfälscht wirken, Stein als Stein, Holz als Holz, und nicht durch raffinierte Imitation täuschen; eine gesunde Aufrichtigkeit. Ebenso werden synthetische Materialien, als solche klar erkennbar, zur Bereicherung und Wohnlichmachung des Raums verwendet. In der durch keinerlei Starre gehaltenen Architektur ist die Form durch den Zweck bestimmt. Aeusserste Labilität, weitestgehende Toleranz zeichnen die heutige Architektur aus, die im Zusammenwirken mit Malerei und Plastik unausgesetzt, dem menschlichen Wesen entsprechend, Neues schafft, zu neuen Erkenntnissen gelangt.

I. R.

## Vollbahn-Triebwagen aus rostfreiem Stahl

In den U.S.A. ist bei einer Reihe von Schnelltriebwagen nach den Plänen der E. G. Budd Mfg. Co. nichtrostender Stahl (mit 18 % Chrom und 8 % Nickel) von 105 ÷ 120 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit und 15 ÷ 20 % Dehnung erfolgreich für die Aussenhaut verwendet worden, die, aus lauter Kleinprofilstücken durch elektrische Schweissung zusammengefügt, ausserordentlich widerstandsfähige und verwindungssteife Wände bei verhältnismässig geringem Gewicht ergibt. Mit der Ersparung jeglichen Anstrichs werden

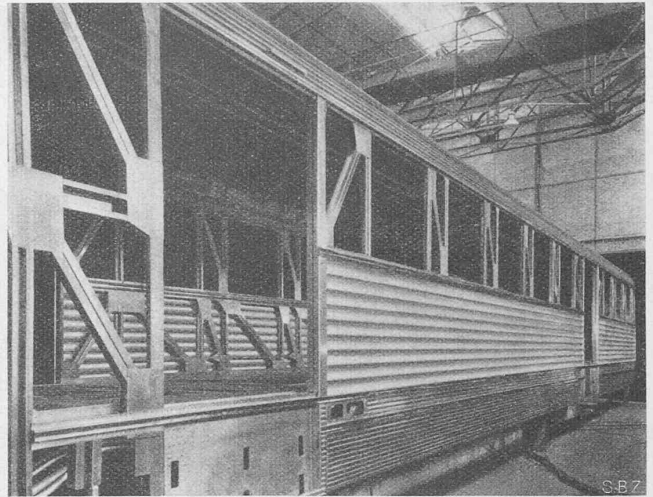


Abb. 1. Kasten-Konstruktion der französischen «Etat»-Wagen aus nichtrostendem Stahl der elektrifizierten Strecke Paris-Le Mans

die Unterhaltungskosten bedeutend herabgesetzt. Nach einem besonderen Punktschweissverfahren («Shotweld» genannt) werden Stahlbleche derart miteinander verschweisst, dass die Korrosionsbeständigkeit und Zerissfestigkeit des Metalls durch den Schweissvorgang nicht beeinträchtigt wird. Ein automatisch geregelter Strom-«Schuss» erhitzt die zwischen den beiden Elektroden befindlichen überlappten Stahlbleche lokal an der Stelle des grössten Widerstandes kurzzeitig derart, dass eine innige Verbindung der beiden Teile entsteht, ohne schädigende Ausbreitung allzu hoher Temperaturen in das Schweisstück. An Profilblechen von 1 mm Stärke weisen die Schweisstellen die Korrosionsbeständigkeit des Stahles in vollem Masse auf.

Für die Eisenbahn Mediterraneo-Calabro-Lucane (M. C. L.) sind nun von der italienischen Lizenznehmerin der Budd Co., der Firma Piaggio & Co. in Genua, ähnliche Triebwagen geliefert worden, deren Kastenmantel auf diese Weise vor den Korrosionseinflüssen durch den hohen Salzgehalt der Meeresluft geschützt ist (Vergl. W. Hamacher in «Verkehrstechnik» 1937, H. 14). Ferner haben anlässlich der Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Linie Paris-Le Mans<sup>1)</sup> die französischen Staatsbahnen 20 neue Doppeltriebwagen aus rostfreiem Stahl in Betrieb gesetzt, die von den Etabl. Carrel Fouché nach Lizenzen der Budd Co. gebaut wurden. Die Hauptdaten dieser Wagen sind:

Totale Länge	40 710 mm	Raddurchmesser	950 mm
Gewicht des mech. Teiles	53 t	Anzahl Motoren	6
Gewicht des elektr. Teiles	13 t	Leistung total	1400 PS
Betriebsgewicht	80 t	Höchstgeschwindigkeit	150 km/h
Sitzplatzzahl	132	Fahrdrahtspannung	1500 V =
Stehplätze	190	Automat. Zugkuppl.	Kompakt

Die Tragkonstruktion des Wagens setzt sich aus zwei Fachwerkträgern zusammen, die die Seitenwände bilden und durch profilierte Bleche verkleidet sind (Abb. 1). Die beiden Träger sind durch ein Tonnendach und durch einen aus U-Profilen gebildeten Bodenträger verbunden. Alle Verkleidungen und Träger bestehen aus 1,5 mm Blech.

Jeder Doppelwagen enthält ein Abteil 1. Klasse, zwei Abteile 2. Klasse, vier Einsteigplattformen, zwei W. C. und zwei Führerstände. Zur Geräuschkämpfung und Wärmeisolation wurden die Innenseiten der Wagenkonstruktion mit einem Klebstoff und Textilfasern bespritzt. Heizung und Lüftung erfolgten nach dem bekannten System Etat.<sup>2)</sup> Die sechs Tatzlagermotoren sind je zu Zweien in die drei Drehgestelle verteilt, die einen Barrenrahmen besitzen. Abb. 2 zeigt deren neuartige Aufhängung, bestehend aus einer inneren und äusseren Blattfeder und zwei Spiralfedern, die sich über einen Ausgleicheller auf die Achskiste stützen. Wie das gleiche Bild zeigt, sind die Wagen mit der geschwindigkeitsabhängigen Westinghousebremse mit acht Bremsklötzen pro Radsatz ausgerüstet. Jede Achse hat einen eigenen Bremsregler und Zylinder, der bei 150 km/h Geschwindigkeit einen Bremsdruck von 200 % ausübt. Das Drehgestell weist keine Wiege auf; der eine Teil der Last wird von den zwei seitlichen im Drehgestell gefederten Pfannen direkt aufgenommen, um durch das entstehende Reibungsmoment einen ruhigeren Lauf zu erreichen.

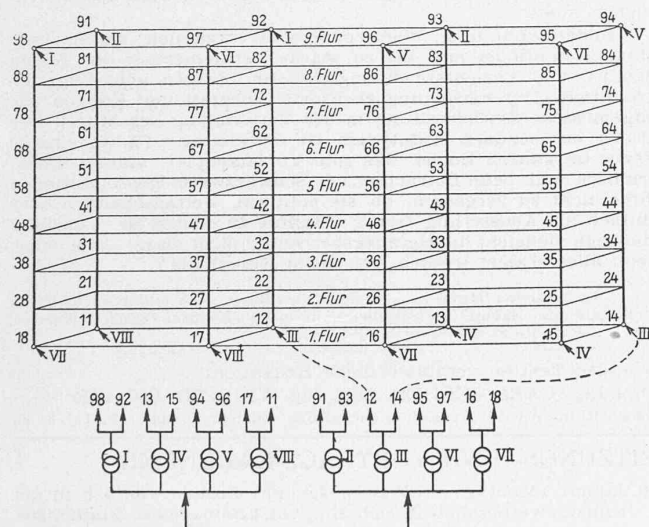
<sup>1)</sup> Vergl. S. 176 letzten Bandes.

<sup>2)</sup> Bd. 109, S. 185; Bd. 110, S. 15.

Die Triebmotoren können in drei Gruppen zu je zwei, in zwei Gruppen zu je dreien oder alle in Serie geschaltet werden. Die Umschaltung erfolgt in Brückenschaltung ohne Kurzschliessen einer Motorgruppe und erlaubt daher ein rasches und gleichmässiges Anfahren. Die Umschalter und Stufenschalter sind in zwei Nockenschaltwerken zusammengefasst, die über ein Planetengetriebe von einem Compoundmotor angetrieben werden. Nebenschluss und Compoundwicklung sind gleich gross, werden zum Auf- und Abschalten wechselseitig verwendet und dienen gleichzeitig als Bremswicklung. Die Hauptschalter werden ebenfalls durch die Nockenwelle über elektromagnetische Kupplungen betätigt, sodass sie bei Nullspannung oder Ueberstrom auslösen können.

### Das dreidimensionale Maschennetz, ein Stromverteilungssystem für grosse Gebäude

Die übliche Leitungsverlegung in Gebäuden kann man baumförmig nennen: Von den Niederspannungsschienen aus führt ein dicker Stamm etwa zu der Verteilungstafel im ersten Stock; von hier, etwas verzweigt, zur Tafel im zweiten Stock usw.; auf die letzte Speiseleitung zusammengeschrunpft, mündet er in der obersten Verteilungstafel. Von jeder Tafel laufen nun z. B. zwei Leitungsstränge dem Korridor in entgegengesetzten Richtungen entlang. Auch diese Stränge werden schmaler: In regelmässigen Abständen zweigen zwei Aeste nach zwei gegenüberliegenden Räumen ab. — Eine Störung in einem Leitungsstrahl setzt die von ihm versorgten Stromverbraucher ausser Betrieb. Die Rücksicht auf die Spannungsverluste kann bei diesem System zu grösseren Kupferquerschnitten führen als durch die Belastung vorgeschrieben. In grösseren Gebäuden können die zahlreichen Anschlüsse an den Verteilungstafeln und die vielen auf längere Strecken parallel laufenden Leitungsrohre, die zusammen die erwähnten Stränge ausmachen, Platz, Uebersicht und Reparierbarkeit empfindlich beeinträchtigen. Diese Nachteile haben bereits an Stelle der Baumnetze häufig zu zweidimensionalen, mehrfach gespeisten Maschennetzen geführt; deren Ausweitung ins Dreidimensionale, die A. Jantzen in der «Siemens Z.» 1937, H. 8 ausführlich beschreibt, war zu erwarten.



Man stelle sich etwa ein 9-stöckiges Gebäude vor, im Grundriss ein Rechteck, aus dem drei quadratische Löcher (Lichthöfe) gestanzt sind. In dieses Gebäude denke man sich den anbei aus der erwähnten Veröffentlichung reproduzierten, aus elektrischen Leitungen zusammengesetzten Käfig eingebaut. Die vertikalen Leiter steigen in 8 Schächten auf. Jeder der  $9 \times 8$  Knotenpunkte (Korridorecken) ist mit zwei Nummern bezeichnet; die erste gibt den Flur, die zweite den Schacht an. Zwei Gruppen zu vier Transformatoren speisen die  $2 \times 8$  Endpunkte der Schachtleiter. Die beiden von jedem Transformator abgehenden Linien führen, wie für den Transformator III gestrichelt angedeutet, zu zwei unteren oder zwei oberen Endpunkten. Der erste, dritte, fünfte und siebente Schachtleiter sind so zu einem Ring geschaltet (VIII—11—91—II—93—13—IV—15—95—VI—97—17—VIII), der zweite, vierte, sechste und achte Schachtleiter zu einem zweiten Ring. Da die vier zu einem Ring zusammengeschlossenen Schachtleiter oben von zwei Transformatoren der einen, unten von zwei Transformatoren der andern Gruppe gespeist sind, so bleibt auch bei Ausfall einer Gruppe jeder Ring unter Spannung. Die beiden Ringe sind nun untereinander durch neun horizontale

Maschen von je drei Schleifen verbunden. Die vier durch eine Schleife verknüpften Knotenpunkte (z. B. 92—93—96—97) liegen abwechselungsweise in den beiden Ringen (92 und 96 im einen, 93 und 97 im andern Ring). Von jeder Schleife zweigen die Leitungen in die beidseitig ihr entlang gelegenen Räume ab. Jeder Stromverbraucher wird also zweiseitig, von beiden Ringen her, gespeist. Dank den mannigfachen Stromwegen machen sich Störungen oder Belastungsänderungen in einzelnen Netzpunkten in den andern im Maschennetz offenbar weit weniger bemerkbar als im Baumnetz; die Spannung ist viel geringeren Schwankungen ausgesetzt. Deshalb kann beim Maschensystem eine getrennte Leitungsführung für Licht und Kraft entfallen. Andererseits ist hier die Berechnung der in den einzelnen Leitern auftretenden Ströme augenscheinlich weniger einfach; die theoretische Behandlung der verschiedenen möglichen Kurzschlussfälle (und entsprechende Wahl der selektiven Sicherungen) wird zu einem komplizierten Problem; über bezügliche Messungen unterrichtet der diesem Hinweis zugrunde liegende Aufsatz.

### MITTEILUNGEN

**Akademisches.** Die Universität Giessen hat auf Neujahr Herrn Prof. Dr. Ludwig Zehnder von Zürich das ihm vor 50 Jahren auf Antrag W. C. Roentgens erteilte Doktordiplom erneuert, dem Physiker, der, wie es in der Erneuerungs-Urkunde heisst, «die Physik stets im Rahmen der gesamten Naturwissenschaften sah». Zehnder hatte schon 1876 am Eidgen. Polytechnikum in Zürich als Maschineningenieur «mit Auszeichnung» diplomiert; erst nach mehrjähriger Praxis auf dem Gebiet hauptsächlich elektrotechnischer Kleinmechanik ging er zum Studium der Physik über und doktorierte 1887 bei Roentgen (der ebenfalls dipl. Masch.-Ing. der E. T. H. war). Anschliessend wurde er, noch in Giessen, Roentgens Assistent, der ihn in der Folge an die Universitäten Würzburg und München mitnahm, an denen Zehnder als a. o. Professor für Physik auch selbst dozierte. Seit 1919 wirkt der unermüdliche Forscher in gleicher Stellung an der Universität Basel. Bemerkenswert ist, dass sowohl Roentgen wie Zehnder als ausländische Polytechniker ohne Gymnasial-Matura an deutschen Universitäten ausnahmsweise zum Doktorat und zur Lehrtätigkeit zugelassen worden sind; beide hatten nur die Aufnahmeprüfung ans Polytechnikum gemacht. Die G. E. P. hat 1933 unsern damals 80-jährigen Kollegen die Ehrenmitgliedschaft verliehen «in Anerkennung seines überzeugungstreuen Kampfes für die Klarstellung einfachster physikalischer Grundbegriffe». Auch den Lesern der «SBZ» ist Zehnder, dieser unentwegte Verfechter der klassischen Physik, kein Unbekannter; es sei nur erinnert an seine Aufsätze im 1. Band (1883) und im 100. Band (1932, 31. Dez.) unseres Blattes.

**Deckenheizung und elektrische Leitungen.** Von den bekannten und noch unbekannten Problemen der Deckenheizung behandelt H. W. Schuler, Zürich, im Bull. S. E. V. 1937 Nr. 21, die Einwirkung der Deckenwärme auf die in Decken bzw. Böden verlegten elektrischen Leitungen. Es wird festgestellt, dass einmal die Lebensdauer der Gummiisolation der Drähte um vermutlich 10 bis 15 Jahre verkürzt werde, dass ferner die Tränkmasse der innern Auskleidung üblicher Stahlpanzerrohre sich verflüssige, Drähte sich verkleben und damit Auswechslungen bzw. Neueinziehen von Drähten verunmöglichen. Zur Abwehr dieser Gefahr wird auf die Zulässigkeit unisolierter Panzerrohre hingewiesen, da geheizte Decken wohl als «trockene Räume» angesprochen werden können, dabei müsse aber auf unversehrtes Einziehen der Drähte und ausreichenden Rostschutz der Rohre geachtet werden. Man könne auch durch geeignete Zwischenlagen oder Umhüllungen die Uebertragung der Deckenwärme auf die Leitungen verhindern, was jedoch mit Mehrkosten verbunden ist. Für Telefonleitungen komme die Verwendung von G-Kabeln in unisolierten Schutzrohren in Frage.

**Das Cotal-Wechselgetriebe** ist aus Planetengetrieben aufgebaut, von denen jeweils einer der drei umlaufenden Teile durch elektromagnetische Kupplungen entweder mit dem ruhenden Gehäuse oder mit dem andern umlaufenden Teil gekuppelt wird, wodurch zwei verschiedene Umlaufgeschwindigkeiten des dritten Teiles gegenüber dem ersten erzielt werden. Bei dem im «Génie Civil» vom 11. Sept. 1937 beschriebenen Beispiel sitzt auf der Antriebswelle das Innen-(Sonnen-)rad des ersten, des Umkehrgetriebes, das rein mechanisch geschaltet wird. Wird der Träger der Planetenräder mit dem (innenverzahnten) Aussenrad in Eingriff gebracht, ist das Getriebe blockiert, wir haben Vorwärtsgang, wird er dagegen mit dem Gehäuse in Eingriff gebracht und so festgehalten, dreht das Aussenrad gegen das Innenrad, wir haben Rückwärtsgang. In der Mittellage ist das Getriebe ausgerückt. Das Aussenrad des ersten Getriebes ist