

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 89 (1971)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Leichtmetall im Güterwagenbau  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-84734>

### **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**

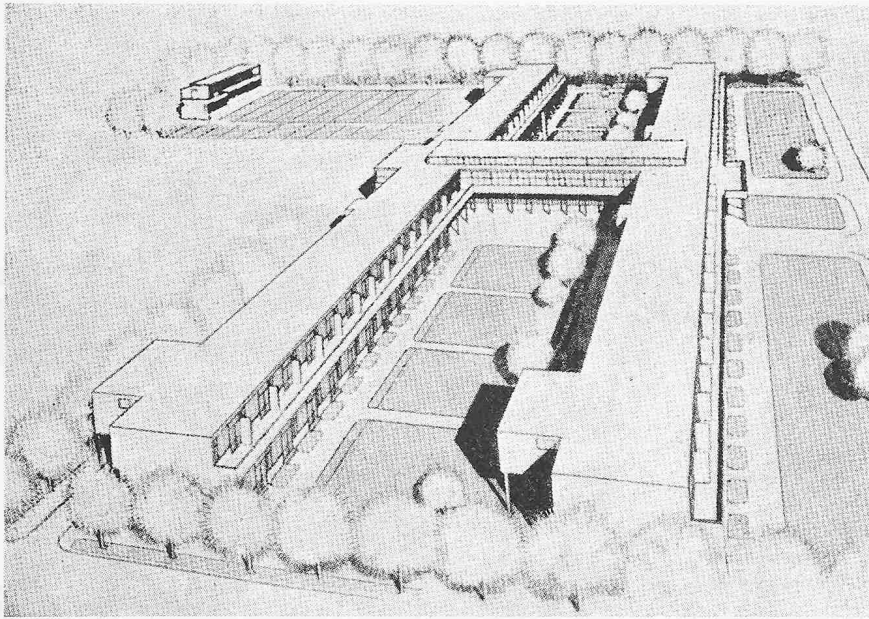
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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**

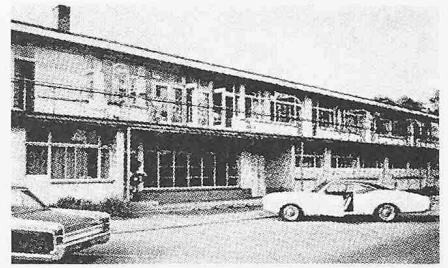
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

**Download PDF:** 22.02.2026

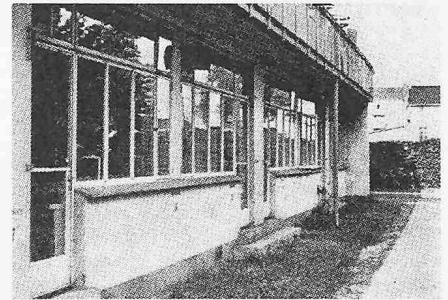
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



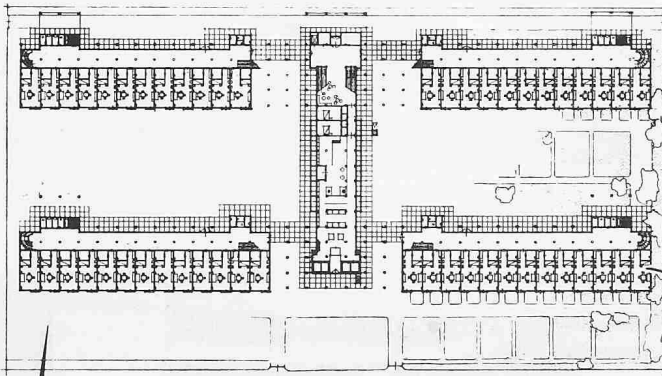
Altersheim der Henry- und Emma-Budge-Stiftung in Frankfurt a. M. (1928). Diese Anlage projektierten die Architekten Kramer, Stam und W. Moser gemeinsam. Heute dient der Gebäudekomplex als amerikanische Armeeklinik



West-Osttrakt mit Haupteingang (Südansicht)



Wohntraktfassade gegen Süden



Erdgeschoss rund 1:1500

#### Anhang

- 1925 Entwerfer bei Brinkman und Van der Vlugt, Rotterdam, Tabakfabrik Van Nelle  
1927 Reihenhäuser, Siedlung Weissenhof, Stuttgart

- 1928 Gründung der Internationalen Kongresse für Neues Bauen CIAM in La Sarraz VD. Gastdozent am Bauhaus Dessau  
1928 Budge Heim, Altersheim Frankfurt, gemeinsam mit Werner Moser  
1929-31 Siedlung Hellerhof, Frankfurt  
1930-34 Arbeit in Russland mit der Gruppe May, Stadtplanungen  
1939-48 Leitung der Kustgewerbeschule Amsterdam  
1948-50 Leitung der Akademie für bildende und angewandte Künste, Dresden  
1950-52 Leitung der Kunsthochschule für bildende und angewandte Künste und industrielle Formgebung, Ostberlin  
1953 Entwerfer bei Merkelbach, Amsterdam  
1956 Eigenes Büro, Wohnungsbau  
1966 Rückzug aus der Öffentlichkeit

Adresse des Verfassers: *Martin Steinmann*, dipl. Arch. ETH, Institut für Geschichte und Theorie der Architektur ETH, 8006 Zürich, Nelkenstrasse 11.

## Leichtmetall im Güterwagenbau

DK 625.24:669.7

Aluminium und seine Legierungen haben im Eisenbahnfahrzeugbau schon sehr lange Eingang gefunden. Vor allem wurden in der Schweiz seit mehr als zwanzig Jahren Personenwagen für die Brüniglinie der SBB mit ihren starken Steigungen aus diesen Werkstoffen gebaut. Bei den Güterwagen hingegen fanden sie aus verschiedenen Gründen keinen wesentlichen Eingang in die Konstruktion. Erstens liegen die Baukosten höher als bei Verwendung von Stahl. Zweitens hegten die Bahnverwaltungen lange Zeit Bedenken hinsichtlich Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit der Leichtmetallkonstruktionen im rauen Betrieb. In diesem Zusammenhange spricht die Einführung der automatischen Kupplung bei vermehrtem Bau von vierachsigen Wagen eher dagegen. Wirtschaftlichkeitsrechnungen lassen jedoch bald erkennen, dass die Unterhaltskosten für Aluminiumfahrzeuge wesentlich kleiner ausfallen, dass sieben Leichtmetallwagen hinsichtlich Bruttogewicht acht solche aus Stahl ersetzen und die Unterhaltskosten deswegen noch

mehr sinken und weniger Züge, d. h. weniger Lokomotiven nötig sind, um das gleiche Volumen zu befördern.

Wenn bis vor wenigen Jahren die Normgüterwagen der früheren Serien K, L und M vorherrschten, so stellen sich die Bahnen jetzt auf Spezialwagen um, die einem bestimmten Transportgut und dessen Lade- und Entladeanforderungen entsprechen. Es handelt sich dabei sowohl um Schüttgüter als auch um auf Paletten und in Containern zu befördernde Güter. Als ersten liessen die SBB einen vierachsigen Getreidewagen aus Aluminium mit fünf getrennten Silokammern und dazugehörenden Einfüll- und Auslaufvorrichtungen entwickeln. Im Gegensatz zur Bauart in Stahl werden hier Seitenwände und Trichterflächen aus glatten Blechen, die Stirnwände und schrägen Dachbleche jedoch aus gewellten Bändern hergestellt, was gute Biege-, Druck- und Beulfestigkeiten ergibt. Bei den Stückgutwagen erfolgte die Verwendung von Leichtmetallen stufenweise. Die SBB begannen mit der Umstellung von

Schiebetoren und Lüftungsschiebern an Stahlwagen. Danach kamen Klappdächer für die Serie Tbs und später feste Dächer für die Serie Hbs an die Reihe. Nach Einführung von breiten Schiebetoren aus Wellband baute man erstmals eine Anzahl gedeckter Wagen mit vollständigem Aufbau aus Aluminium. Da die Epoche des Baues der normalen gedeckten Wagen sich dem Ende näherte, gingen die SBB über zum Schiebewandwagen Typ Hbis aus Leichtmetall mit einer Tara von 13,4 t und einem Ladegewicht von 26 t. Bei den Flachwagen wurden Aluminiumstrangpressprofile verwendet für Bordwände und Klappschwellen.

Schliesslich liess die Rhätische Bahn in Zusammenarbeit mit dem Institut für Flugzeugstatik und Leichtbau an der ETHZ und der Aluisse ein Güterwagendrehgestell aus Leichtmetall entwickeln, das die vom Geleise herrüh-

renden Stösse schon in der Räderrückführung abfängt und nur zum kleinsten Teil auf den Rahmen überträgt. Der vertikale Stosszuschlag verringert sich dadurch von früher 30 auf 12 % der Achslast. Ein Normalspurdrehgestell für die SBB wird im Frühling 1971 bereit sein.

Einzig bei den Kesselwagen hat sich das Leichtmetall noch nicht durchgesetzt, weil sie grösstenteils in Privatbesitz stehen und die Beförderungstarife für Flüssigkeiten auf Netto- und nicht auf Bruttotonnen beruhen. Neben dieser wirtschaftlichen Schranke besteht auch noch das Problem der konstruktiven Ausbildung des Überganges zwischen Behälter, Drehgestellen und Kupplung, für das eine optimale Lösung noch gefunden werden muss (nach einem Aufsatz in der Zeitschrift «Aluminium» Nr. 8/1970, Düsseldorf).

## Brandschutz von Stahlbauten durch Wasserkühlung der Tragkonstruktion

DK 624.014.2:614.84

### Das Verfahren

In Düsseldorf entsteht derzeit der Neubau des Betriebsforschungsinstitutes im Verein Deutscher Eisenhüttenleute (VDEh). Es handelt sich um ein dreistöckiges Hauptgebäude mit einer danebenstehenden Laboratoriumshalle, Bild 1. Die tragende Konstruktion besteht aus Stahl, Bild 2.

Das Besondere an diesem Bau ist die angewendete Brandschutzmethode: Erstmals in Europa wird das Verfahren der wassergekühlten Stahlstützen verwirklicht.

Die behördlichen Vorschriften verlangen, dass tragende Konstruktionsteile eine bestimmte, von der Art und Nutzung des Gebäudes abhängige Feuerwiderstandsdauer aufweisen müssen. Üblicherweise werden die Stahlstützen von Hochbauten mit Wärmedämmstoffen ummantelt, wodurch eine zu rasche Aufheizung der Stützen verhindert und die Standfestigkeit für die geforderte Zeit gewährleistet wird.

Bereits seit vielen Jahren sind Vorschläge bekannt, die Stahlstützen mit Wasser zu kühlen, um auf die Ummantelung verzichten zu können. Zu diesem Zweck werden die Stützen als Hohlprofile ausgebildet, unten und oben durch Rohre zu einem geschlossenen Kreislauf verbunden und mit Wasser gefüllt. Ein hochgestellter Behälter gleicht Schwankungen im Wasserspiegel aus. Im Falle eines Brandes sorgt die Erwärmung des Kühlwassers für die Aufrechterhaltung der Zirkulation. Das unten einfließende Wasser kühlt dann die Stütze. Die fortlaufende Wärmeabfuhr bewirkt, dass die höchstzulässige Stahltemperatur von rund 450°C auch bei grosser Wärmezufuhr nicht erreicht wird. Verdampft Wasser führt zum Absinken des Flüssigkeitsspiegels im Vorratsbehälter. Der Verlust kann über ein automatisch arbeitendes Schwimmerventil aus dem Wasserleitungsnetz nachgespeist werden.

Das Wasser ist so aufbereitet, dass es sich dem Stahl gegenüber neutral verhält. Da ausserdem das ganze System nur einmalig mit Wasser gefüllt wird, ist eine Korrosion der Innenflächen der Hohlstützen ausgeschlossen. Ein Frostschutzmittel verhindert das Einfrieren des Wassers im Winter.

Das System bietet mehrere Vorteile. Die Architekten haben die Möglichkeit, den Stahl als Konstruktionselement in die Gestaltung einzubeziehen. Die Kosten sind mit denen für herkömmliche Feuerschutzmethoden vergleichbar, bei hohen Gebäuden dürften sie sogar niedriger sein. Der Wegfall der Ummantelung erübrigt auch die weiteren, dekorativen Umkleidungen sowie einen zusätzlichen Wetterschutz. Bei innenliegenden Stützen gewinnt man ausserdem zusätzlichen Raum. Ferner müsste eine praktisch unbegrenzte Feuerwiderstandsdauer solcher wassergekühlten Tragkonstruktionen auch zu einer Senkung der Versicherungskosten führen.

Der grösste bisher mit diesem Brandschutzsystem versehene Bau befindet sich in Pittsburgh, USA. Es handelt sich um das 64geschossige Gebäude der United States Steel Corp. Es ist 256 m hoch, und sein Kühlsystem ist in vier Zonen eingeteilt, deren Höhen 12 bis 18 Geschosse betragen.

### Brandversuch mit wassergekühlten Stützen

Die Funktionssicherheit dieses Brandschutzsystemes wurde bisher nur rechnerisch, aber noch nie in der Praxis nachgewiesen. Daher wurde vom Betriebsforschungsinstitut beschlossen, an einer bereits montierten Stahlstütze des Rohbaues einen Brandversuch durchzuführen. Damit sollte nicht nur die Wirkungsweise des Systemes im praktischen Einsatz geprüft, sondern auch wichtige Messergebnisse und Erkenntnisse gewonnen werden.

Bild 1. Modellaufnahme des Neubaus des Betriebsforschungsinstitutes im Verein Deutscher Eisenhüttenleute

