

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 93/94 (1929)
Heft: 19

Artikel: Aluminium-Legierungen im Bau von Fahrzeugen
Autor: Hug, Ad.-M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-43454>

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: 30.01.2025

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

grad der Francisturbinen ist 90%. Die bei den EWC-Turbinen erwähnte Stützung im Unterwasserkanal ist nicht ein Lager, sondern lediglich ein Stützpunkt zum Aufstellen des rotierenden Teils bei der Revision der Lager; wie gesagt sitzt das Peltonrad fliegend auf der Welle, deren Ringspurlager oberhalb des Generators liegt. Die Gesamtkosten der Anlage belaufen sich auf nur 260 Mill. Lire.

Aluminium-Legierungen im Bau von Fahrzeugen.

Von Ing. AD.-M. HUG, Beratender Ingenieur, Thalwil b. Zürich.

Die Verwendung von Aluminium und dessen Legierungen beim Bau von Eisenbahn- und Strassen-Fahrzeugen ist nicht neu; sie ist in erster Linie auf die Verwendung von Leichtmetall-Legierungen im Bau von Flugzeugen und Luftschiffen zurückzuführen, wo möglichst leichtes Gewicht bei guter Festigkeit Erfordernis ist; auf dem Vorbilde der Flugzeug-Industrie füssend kam man dazu, auch die Vorteile einer Gewichtsverminderung von Fahrzeugen allgemein einzusehen. Die guten Festigkeitswerte der vergütbaren Aluminium-Legierungen, die jenen von Flusstahl kaum nachstehen, gestatten einen Ersatz durch Leichtmetalle ohne, oder doch ohne wesentliche Verstärkung der Querschnitte.

Bei der Beurteilung des Interesses, das die Verwendung von Leichtmetallen im Fahrzeugbau bietet, ist in erster Linie zu berücksichtigen, ob es sich um Triebfahrzeuge oder um geschleppte Fahrzeuge handelt. Bei Eisenbahn-Triebfahrzeugen wird meistens die zulässige Achsbelastung vorgeschrieben, wobei Lokomotiven diese möglichst auszunützen haben; einzelne Motorwagen dagegen, je nach ihrer Verwendungsart im Betriebe, und z. B. auch Zahnrad-Triebfahrzeuge, besitzen ein so reichliches Adhäsionsgewicht, dass auch hier an Gewicht erspart werden kann und soll. Automobile, Gesellschafts- und Lastwagen haben normalerweise, dank auch der grossen Reibungsauflageflächen der Ballon-Pneumatiks und der oft angewendeten hintern Doppelräder, genügend Adhäsion. Allgemein kann also gesagt werden, dass bei Triebfahrzeugen, abgesehen von besondern Fällen, nur da eine Gewichtsverminderung erwünscht ist, wo der Prozentsatz der Triebachsen ein hoher ist gegenüber der Gesamtzahl der Achsen, die geschleppten Fahrzeuge eingerechnet. Bei den letztgenannten Fahrzeugen ist unbedingt jede Gewichtsverminderung als ein Fortschritt und ein Gewinn zu betrachten, insofern nur die notwendige Festigkeit verbürgt wird.

Inbezug auf die Eisenbahnfahrzeuge ist zu bemerken, dass man heutzutage bereits zu hunderten Personenwagen baut, die bei weitgehender Verwendung von Leichtmetallen die selbe Festigkeit wie moderne ganz aus Stahl gebaute Wagen aufweisen und im Gewicht rd. 10, selbst bis 15% leichter werden, als wenn nur Stahl und Eisen zur Verwendung kämen. Allgemein kann gesagt werden, dass Leichtmetall-Konstruktionen im Bau der Wagenkasten nicht schwerer werden als die bisherigen Holz-Konstruktionen: sie besitzen aber den Vorteil einer bedeutend höhern Festigkeit.

Sehr fortschrittlich ist im Bau mit Leichtmetallen die französische Nordbahn, die bereits im Jahre 1924 einen Probezug von 12 Personenwagen ausführte, bei dem pro Wagen 2,9 t Aluminium und Aluminium-Legierungen zur Verwendung kamen.¹⁾ Seither hat sich die Anwendung von Aluminium-Legierungen bei der Compagnie du Nord ziemlich verallgemeinert und bei sämtlichen neuen Wagen-

¹⁾ Siehe „Revue de l'Aluminium“, Paris, März 1925, S. 88.

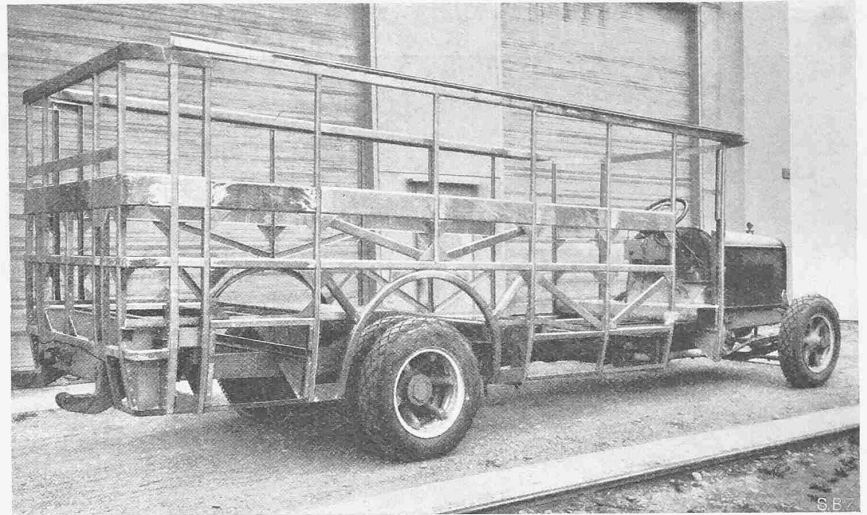


Abb. 4. Karosserie-Aufbau aus Anticorodal eines sog. „Car alpin“ der eidgen. Postverwaltung.

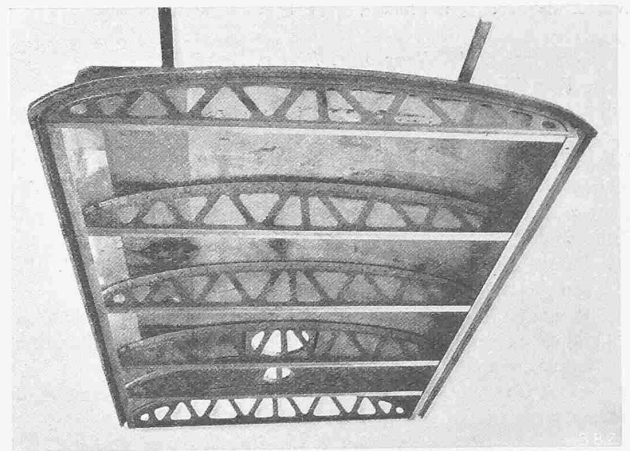


Abb. 3. Dachteil aus Anticorodal für Motorwagen.

serien sind die Türen, sowie ein grosser Teil der Innenbekleidung und der Innengarnituren aus Leichtmetall. Die Gewichtsersparnis ist dabei rund 1,2 t pro Wagen oder nahezu 3%. Im Pariser Vorortverkehr soll die weitgehende Verwendung von Aluminium-Legierungen bei Spezialzügen nächsthin gestatten, dass eine normale Zugseinheit bei ganz bedeutender Gewichtsverringerung von rund einem Drittel des Leergewichtes eines Zuges, etwa 8% mehr Reisende aufnehmen kann; diese gewaltige Gewichtsverringerung wird nicht nur mittels Leichtmetallverwendung erzielt, sondern auch durch einen möglichst rationellen Bau der Zugseinheiten. Auch die Staatsbahnen in Frankreich bauen gegenwärtig 300 Eisenbahnwagen teils für Vorortverkehr, teils für Fernzüge, bei denen etwas mehr als 2 t Leichtmetall pro Wagen in Anwendung kommen. In Amerika ist man bereits soweit gegangen, versuchsweise Drehgestellrahmen aus Aluminium-Legierungen zu bauen; diese haben sich bis jetzt gut bewährt und lassen eine spätere weitgehende Anwendung auch in dieser Richtung erwarten. In Deutschland wurden ebenfalls entsprechende Versuche unternommen, namentlich von der Deutschen Reichsbahn, die selbst genietete Drehgestellträger hergestellt hat.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch in der Schweiz schon ziemlich weitgehende Anwendungen von Leichtmetall vorliegen, namentlich bei den neuen Lokomotiven der kürzlich elektrifizierten Visp-Zermatt-Bahn.¹⁾ Bei diesen besteht sozusagen der gesamte Lokomotivkastenaufbau, sowohl Bleche wie Profile aus Leichtmetall-Legierungen (siehe Abb. 1). Die Achsbelastung dieser

¹⁾ Siehe Bd. 94, S. 193* (19. Okt. 1929).

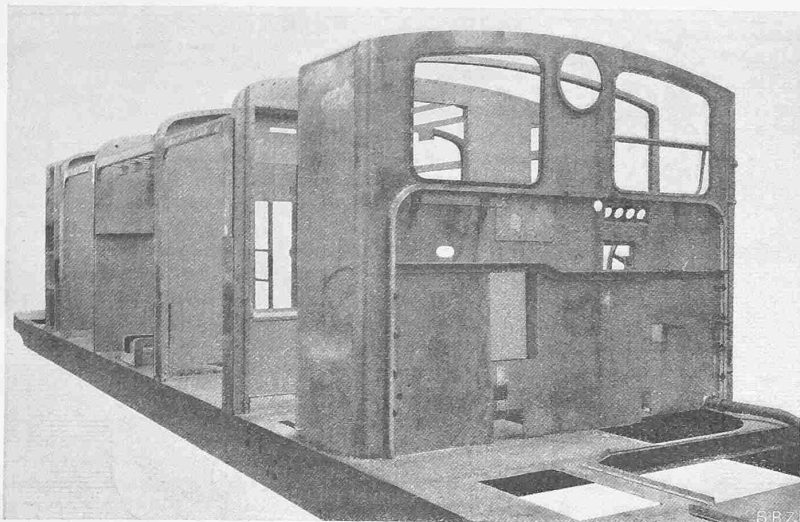


Abb. 1. Kastengerippe aus Anticorodal der Lokomotive der Visp-Zermatt-Bahn.

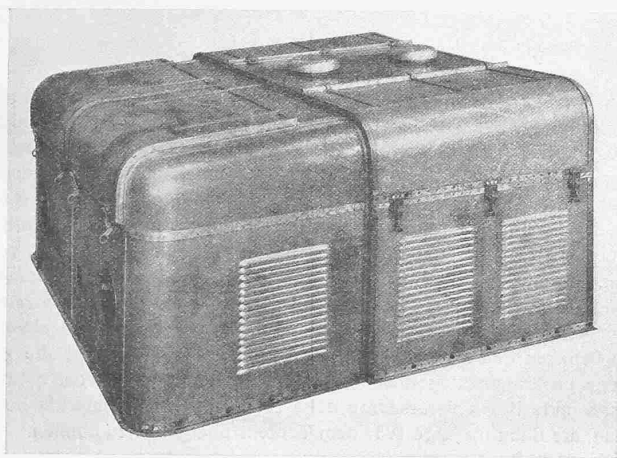


Abb. 2. Aus Aluminium-Legierungen ausgeführte Vorhaube obiger Lokomotiven.

Maschinen durfte unter keinen Umständen 12 t überschreiten. Daher verwendete die Schweiz. Wagons- und Aufzügefabrik in Schlieren, der der Kastenbau übertragen war, weitgehend die neuen Legierungen der Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhausen, hauptsächlich das sog. Anticorodal, das in einem neuen Walzwerk in Chippis auf Bleche und Profile verarbeitet wird.¹⁾ In Abb. 2 ist eine der völlig aus Anticorodal-Legierung hergestellten Vorhauben dieser Lokomotiven dargestellt. Das Bild zeigt deutlich, wie gut und sauber dieses Material, sowohl Blech wie auch L- und U-Profile, sich biegen, stossen und verarbeiten lässt; man beachte besonders die Jalousien und Rahmenprofile. Die zwei auf dem Deckel sichtbaren Lüftungshauben sind aus Alufont-Gusslegierung hergestellt (siehe nachstehende Tabelle); das gleiche gilt für die Handbremsräder der Lokomotiven, wovon das eine auf Abb. 1 durch die Kopfwandöffnung etwas sichtbar ist.

Erwähnenswert ist weiter die Verwendung von Anticorodal bei dem Karosserie-Aufbau von einer Reihe von neuen Anhängewagen der Städtischen Strassenbahn in Zürich. Die Schweiz. Industrie-Gesellschaft in Neuhausen verwendete dieses Metall ebenfalls beim Bau der neuen Dieselelektrischen Motorwagen der Appenzeller-Bahn.²⁾ Abb. 3 zeigt den Zusammenbau eines aus Anticorodal ausgeführten Dachteils dieser Motorwagen. Das Bild lässt deutlich erkennen, wie die ausgeschnittenen Bleche mit den L-Pro-

¹⁾ Vergl. Dr. v. Zeerleder: „Die technische Herstellung und Verwendung von Aluminium-Legierungen in Band 91, S. 27* (21. Jan. 1928), sowie Band 94, S. 147 (21. Sept. 1929) unter Korrespondenz. Red.

²⁾ Siehe Bd. 94, S. 37* (27. Juli 1929).

filen und der äusseren Dachverschalung zusammen genietet sind, wobei eine grosse Festigkeit und Steifheit des ganzen erzielt wurde.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dass seit vielen Jahren die Verwendung von Reinaluminium-Blechen für die Aussenbekleidung von Eisenbahnwagen bei zahlreichen Bahnen im In- und Auslande häufig vorkam. Wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich, haben Legierungsbleche gegenüber Reinaluminium den Vorteil höherer Festigkeit, sodass sie bei Verschalungen in den meisten Fällen dem Reinaluminium vorzuziehen sind.

Auch für *Automobil-Karosserien*, namentlich bei Lieferungswagen und grossen Cars, wird schon weitgehend Anticorodal verwendet. Als interessante Ausführung sei eines der grossen Verkehrs-Auto der Zürcher Strassenbahnen erwähnt, das ebenfalls in Schlieren gebaut wurde. Abb. 4 zeigt den Karosserie-Aufbau eines von der Schweizer Industrie-Gesellschaft Neuhausen gebauten „Car alpin“ der Eidg. Postverwaltung.

Eine recht interessante Anwendung bieten z. B. auch Benzin-Lieferungswagen, wie sie für die „Shell“ gebaut wurden, und bei denen der aus Reinaluminium geschweisste Tank auf ein Anticorodal-Gestell ruht.

In nachfolgender Aufstellung sind die Festigkeitswerte von Reinaluminium, der Blech- und Profillegierung Anticorodal und von Alufontguss einander gegenübergestellt:

	Reinaluminium		Anticorodal		Alufont	
	halbhart	hart	halbhart	hart	hart	weich
Spez. Gewicht . . .	2,70	2,70	2,72	2,72	3,0	3,0
Brinellhärte in kg/mm ²	30	50	70÷75	90÷100	115÷125	90÷100
Streckgrenze in „	10,8	16	20÷24	27÷30	26÷30	12÷13
Zugfestigkeit in „	12	18	25÷28	33÷36	28÷34	23÷26
Dehnung in % der						
Probellänge	5÷7	5÷7	18÷22	11÷14	1,0÷1,3	4÷6

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass in der Fachliteratur besonders über amerikanische Ausführungen schon eingehende Beschreibungen veröffentlicht worden sind. Es seien davon genannt: *Electric Railway Journal*, 24. Dez. 1927, S. 1148 und 26. Jan. 1929, S. 157; ferner „Springfield Mass. Experimental Car“ und „AERA-Convention, Cleveland, Ohio“, 4. bis 8. Okt. 1926; *Automotive Industries*, 22. Juni 1929, S. 938; schliesslich „Aluminium-Legierungen im Wagenbau“, erschienen in der „Verkehrstechnik“ vom 2. März 1928.

Neue Bahnen in Afrika.

Zu den an Bodenschätzen reichsten Gebieten Afrikas zählt der südöstliche Teil des belgischen Kongogebietes, der sogenannte Katangazipfel, der einen grossen Reichtum an Erzvorkommen, namentlich Kupfer, Zinn, Gold, Platin und Eisen aufweist. Eine natürliche Verkehrsverbindung zwischen diesem Gebiet und der Westküste bildet der Kongo-Strom, indes nicht als durchgehende Wasserstrasse, da er drei nicht schiffbare Strecken mit grossen Fällen und Stromschnellen besitzt, die für den Verkehr schwere Hindernisse darstellen: In der Nähe seiner Mündung die Livingstone-Fälle, im nördlichen Teil seines Mittellaufs die Stanley-Fälle, und im südlichen Oberlauf, der als Lualaba bezeichnet wird, die Fälle bei der „Porte d'Enfer“. Erst durch Umgehung dieser drei Stromstrecken mittels Bahnlinien — Matadi-Kinchassa, Stanleyville-Pontierville und Kindou-Kongolo (vergl. die umstehende Uebersichtskarte), mit insgesamt 882 km, erstellt in den Jahren 1890 bis 1911 — ist der Kongo zu einer zusammenhängenden, ausschliesslich belgischen Verkehrsstrasse, dem sog. „Transcongolais“ ausgestaltet worden¹⁾.

Abgesehen von seiner Länge, die zwischen Boukama und Boma 3567 km beträgt, hat jedoch dieser Wasserweg den grossen Nachteil, dass er ein siebenmaliges Umladen zwischen Schiff und Bahn

¹⁾ Vergleiche F. Baltzer: „Die Kolonialbahnen“, Berlin und Leipzig 1916. G. J. Götschen'sche Verlagsbuchhandlung. Besprochen in Band 69, S. 44.