

Sind Leichtmetall-Lastfahrzeuge wirtschaftlich?

Autor(en): **Koenig, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Auf Schweizer Alpenstrassen = Sur les routes alpestres suisses**

Band (Jahr): **7 (1934)**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-727442>

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.

Sind Leichtmetall-Lastfahrzeuge wirtschaftlich ?

Dr. Ing. M. Koenig, Zürich.

Es heisst heute offene Türen einstossen, die Wirtschaftlichkeit der weitgehenden Verwendung der Leichtmetalle für eine ganze Reihe von Fahrzeugen wie Autobusse, Schnellwagen etc. beweisen zu wollen. Die Praxis ist hier schon über die Theorie hinaus und hat die erhöhte Wirtschaftlichkeit der Leichtmetallfahrzeuge durch Ausführung und mehrjährige Erfahrung anerkannte Tatsache werden lassen. Es sei nur erwähnt, dass allein die Schweizerische Oberpost-Direktion ca. 50 Car Alpines besitzt, deren Karosserie in Gerippe, Verschalung, Bestuhlung etc. aus Leichtmetall besteht.

Dagegen ist besonders für unser Land die Leichtmetallausführung von eigentlichen *Lastfahrzeugen*, wie Brücken und Chassis von schweren Motorlastwagen und Anhängern, erst durch die Gewichtsbeschränkungen etc. des neuen Automobilgesetzes aktuell geworden. Konstruktive Untersuchungen ergaben Lösungen, die mechanisch den grössten Beanspruchungen gewachsen sind und interessante Gewichtsreduktionen versprochen. Inzwischen sind auch bereits einige eigentliche Lastfahrzeuge, besonders Anhängerbrücken in Leichtmetall, ausgeführt worden und werden nachstehend kurz beschrieben.

Die Fa. Joh. Knupp, St. Gallen, hat bereits mehrere *Leichtmetall-Anhänger* gebaut. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen ein Leichtmetall-Chassis und einen kompletten Einachs-Anhänger. Das Chassis besteht aus zwei U-förmigen Längsträgern von 160 mm Höhe, die vorne zusammengezogen sind. Diese beiden Längsträger werden hinten durch eine Anzahl Querträger zusammengehalten. Sämtliche Verbindungsstellen sind genietet und z. T. durch eingelegte Knoten verstärkt. Das Chassis inklusive Federböcke etc. wiegt nur ca. 100 kg gegenüber 250 kg in Stahl.

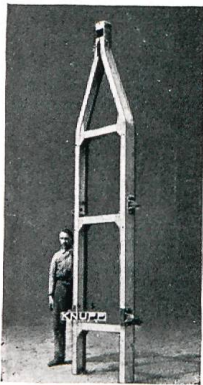


Abb. 1
5 To Anhänger Chassis
(Anticorodal)



Abb. 2
5 To Anhänger (Anticorodal)

Die Fa. Bucher-Peter & Cie., Winterthur, war die erste, welche 100 %-Leichtmetall-Anhänger- und Brückenkonstruktionen baute.

Abbildung 3 zeigt einen Einachs-Anhänger mit auswechselbarer Brücke. Die Brücke dieses Anhängers besteht komplett aus Leichtmetall; da sie nicht auf ein eigentliches Chassis, sondern nur auf einen Drehschemel gesetzt wird, musste sie selbst mit zwei Unterzügen versehen werden. Ueber diese letzteren wurden in der Querrichtung eine Anzahl hutförmige Bodenträger verlegt, die ringsum mit einem kräftigen Profilrahmen zusammengehalten sind. An Stelle der schweren Bodenbretter wurde ein speziell für diesen Zweck gewalztes Leichtmetall-Bodenblech mit erhabenen Raupen verwendet. Auch die Seitenladen und Kotflügel sind ganz aus Leichtmetall.

Abbildungen 4, 5, 6 und 7 zeigen Einachs-Anhänger, bei denen die Brücke und das Chassis aus Leichtmetall bestehen. Die Chassis sind gleich gebaut wie dasjenige von

Knupp, während die Brücken mit derjenigen des auswechselbaren Anhängers, der oben beschrieben ist, bis auf die Brücken-Unterzüge, die hier wegfallen, identisch sind. Das Gesamtgewicht des fertigen Anhängers inklusive Reservepneu etc. ist knapp über 1000 kg.



Abb. 3

Auswechselbare Leichtmetallbrücke

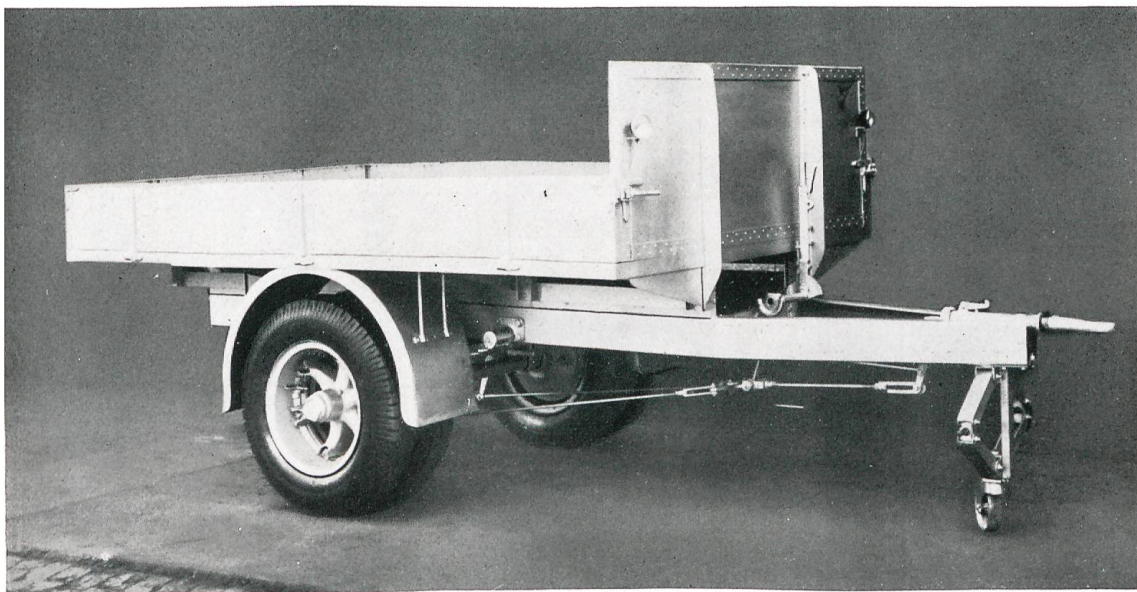


Abb. 4

5 To Anhänger, komplett aus Leichtmetall

Schliesslich zeigt Abbildung 8 eine von der gleichen Firma ausgeführte grosse Lastwagenbrücke für 6 Tonnen Nutzlast. Sie hat eine Bodenfläche von 12 m² und wiegt bei gleicher Aufmachung wie die Anhängerbrücken nur 350 kg gegenüber 900 kg einer gleich grossen Holzbrücke.

Und wie steht es nun mit der Wirtschaftlichkeit solcher Lastfahrzeuge für Metalle, Kies, Sand, Kohle und dergleichen? Es handelt sich hier um Wagen, die fast immer bis an die obere Grenze beladen sind.

Als Mittelwert kann angenommen werden, dass mit 500 kg Leichtmetall eine Gewichtsreduktion von 500 kg erreicht wird. Es bedeutet dies für das Rohmaterial ca. Fr. 2000.— Mehrpreis. Auf der andern Seite kann nun 500 kg mehr Nutzlast geladen werden. Bei den

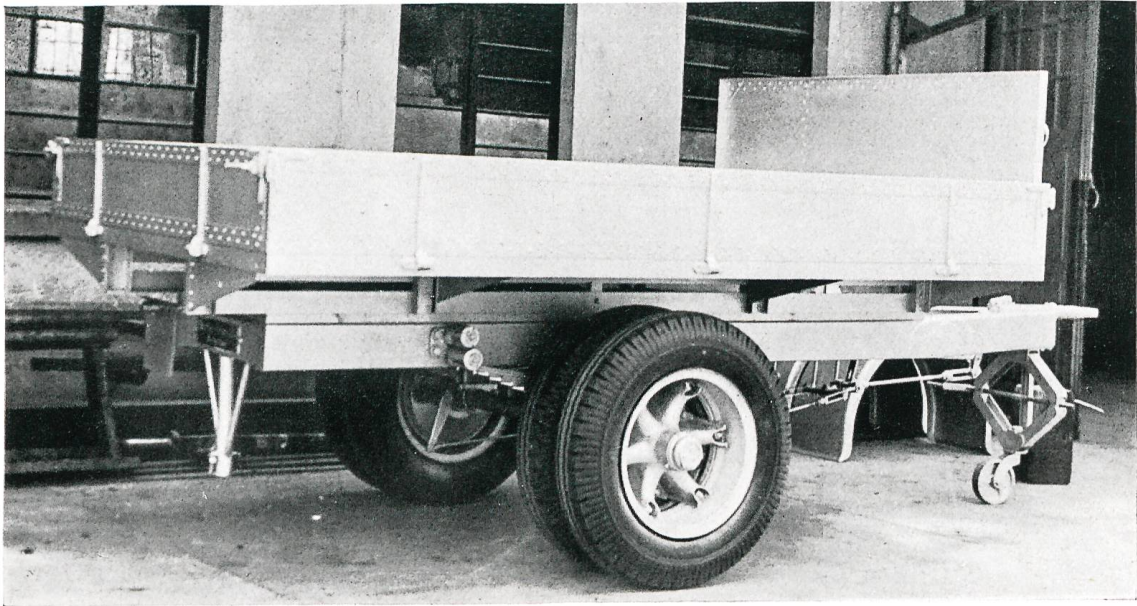


Abb. 5

Leichtmetall Einachs-Anhänger

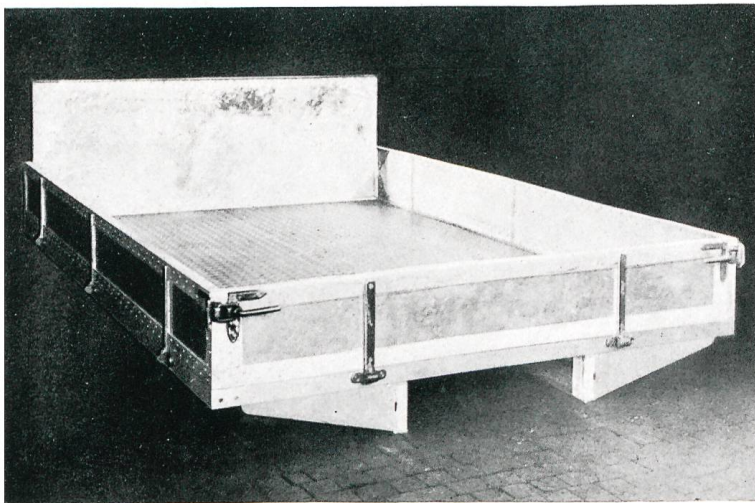


Abb. 6 Leichtmetallbrücke mit Anticorodal-Warzenblech

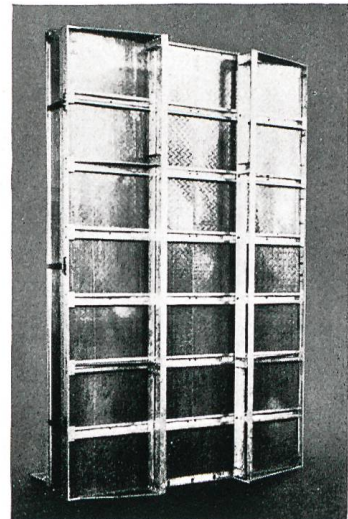


Abb. 7 Lm-Brücke
Trägersystem

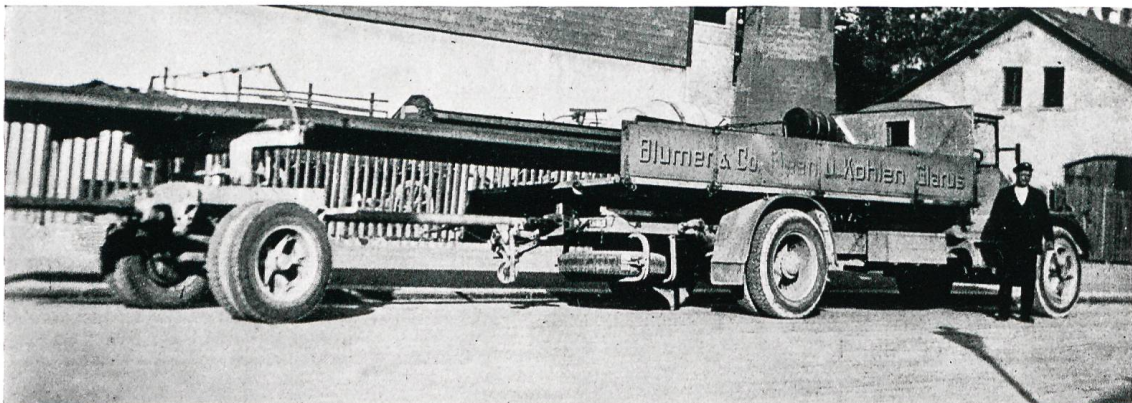


Abb 8

Leichtmetall Lastwagenbrücke

heutigen Frachtansätzen kostet 1 Tonnenkilometer ca. 8 Rappen, somit kann bei einer Jahresstrecke von 50,000 km durch die erhöhte Nutzlast eine *Ersparnis* von Fr. 2000.— erzielt werden, d. h. der Materialmehrpriis ist schon nach einem Jahr amortisiert! Bei einer Lebensdauer des Wagens von 200,000 km wird sogar eine *Ersparnis* von Fr. 8000 — 2000 = 6000 möglich. Dabei ist die weitere Einsparung an Unterhalt, Farbanstrich, Altmaterialwert etc. nicht berücksichtigt.

Die obigen Ueberlegungen gelten in noch günstigerem Ausmasse für Fahrzeuge, die mit höheren Frachtansätzen transportieren, wie z. B. Personenautobusse. Ein neuestes, sehr interessantes Beispiel für einen *Leichtmetall-Grossautobuszug* stellt der in Abbildung 9 illustrierte Saurer Motorwagenzug dar. Dieser Wagenzug ist nach Spanien geliefert worden; er besteht aus einem Motorwagen als Zugwagen für 30 Sitz- und ca. 20 Stehplätze und einem Vierrad-Anhänger für 34 Sitz- und ca. 16 Stehplätze, so dass damit ca. 100 Personen und bei Andrang eine Anzahl mehr befördert werden können.

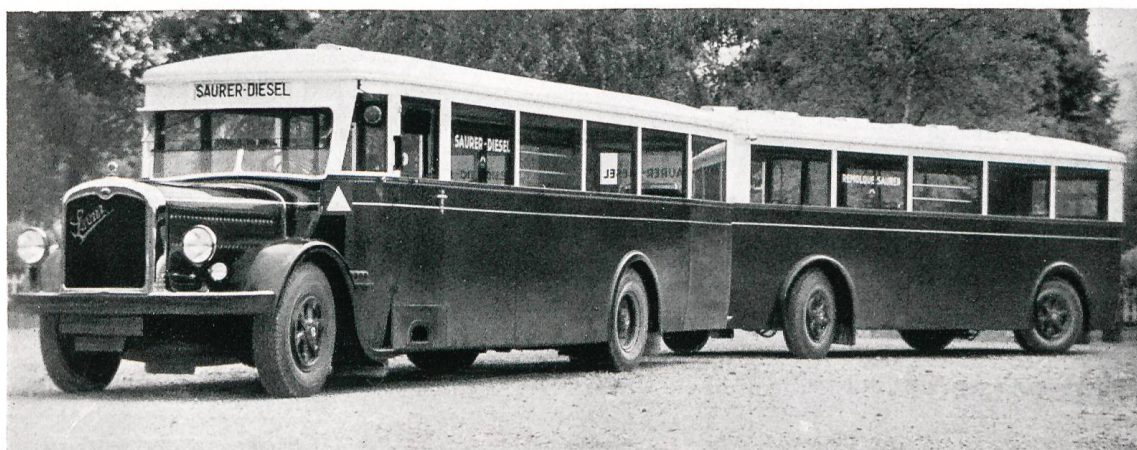


Abb. 9

Saurer Autobus-Zug (Leichtmetall, Anticorodal)

Zugwagen: Der Antrieb erfolgt durch einen 6-Zylinder Saurer Dieselmotor von 130 PS Leistung. Derselbe ist mit der neuesten Einspritzvorrichtung (Kreuzstromsystem) ausgerüstet, welche Einrichtung nebst einer 10%igen Leistungssteigerung bei gleichzeitiger Abnahme des Brennstoffverbrauches eine nahezu vollständige Verbrennung des Rohöls ermöglicht, so dass kaum mehr eine Belästigung durch Geruch und Rauch der Auspuffgase zu verspüren ist.

Sowohl der Motor-Omnibus als der Anhänger sind mit federgepolsterten Querbänken versehen und wird bei der heute gesetzlich zulässigen Breite von 2,4 m ein breiter Laufgang ermöglicht. Zum bequemen Zirkulieren sind in beiden Wagen rechts in der Mitte zwischen den beiden Achsen Doppelschiebetüren angeordnet als Zugang zu einem geräumigen Mittelstehperron.

Der Zugwagen besitzt vorn links noch eine Drehtüre als Zugang für den Führer und als Nottüre.

Die *Schiebetüren sind in Leichtmetall* bei grösster Stabilität so dünnwandig gehalten, dass sie ohne irgendwelche Vorsprünge im Innern oder Aeussern des Kastengerippes innerhalb Säulendicke eingebaut werden konnten. Durch bequeme Wegnehmbarkeit der äusseren Karosseriewandteile ist der Mechanismus der Türe leicht zugänglich gemacht.

Die Doppelschiebetüren werden durch Druckluft betätigt und sind so eingerichtet, dass sie sowohl vom Führer als vom Kondukteur betätigt werden können. Gleichzeitig können vom Kondukteur sowohl vom Zugwagen als vom Anhänger aus dem Führer optische Halte- und Abfahrzeichen gegeben werden.

Zur Verhütung des Blendens für den Fahrer sind die ebenfalls aus Sicherheitsglas bestehenden Windschutzscheiben schräg gestellt.

Hervorzuheben ist bei diesem neuerstellten Personenomnibus *die Karosserie, deren*

Gerippe ganz aus Leichtmetall (Anticorodal mit einem spezifischen Gewicht von 2,7 gegenüber Stahl von 7,8) besteht. Besonders beachtenswert ist an derselben die einfache, auf alle Bewegungsrichtungen statische und dynamische Beanspruchungen Rücksicht tragende, zum Patent angemeldete Konstruktion, die nicht sichtbare Nietung und Verschraubung, nebst der ausserordentlich gediegenen Werkmannsarbeit, die durch blossen, korrekten Zusammenbau ohne besondere Hobel-, Schleif- oder Feilarbeit erreichten planen Flächen, so dass die im allgemeinen nachteilige Spachtelung in Wegfall kommt und die Farbe direkt aufgetragen werden kann. Durch diese Bauart, bei welcher auch die Stuhlgestelle in Anticorodal ausgeführt sind, wird gegenüber der bisherigen Holz-Stahlkonstruktion eine Gewichtersparnis im Gesamten von ca. 1,5 Tonnen erzielt. Die Karosseriewände sind ausserdem mit geeigneten Mitteln präpariert, so dass kein für die Passagiere lästiges Dröhnen irgendwelcher Art entsteht.

Um ein rasches und sicheres Bremsen des ganzen Omnibuszuges zu erreichen, ist derselbe mit einer Knorrdruckluftbremse ausgerüstet, die auf alle acht Räder des Aggregates wirkt.

Die Anhängerdeichsel ist durch Gestänge und Hebel mit den in vertikalen Radachs-zapfen beweglichen Vorder- und Hinterräder des Anhängers so verbunden und die Hebel-übersetzung derart gewählt, dass der Anhänger zwangsläufig, auch in den engsten Kurven, innerhalb dem Raumprofil des Zugwagens läuft.

Nachstehend einige Daten über den Zugwagen und Anhänger:

	<i>Zugwagen</i>	<i>Anhänger</i>
Radstand	5800 mm	4400 mm
Spur vorn	1845 mm	1950 mm
Spur hinten	1780 mm	1950 mm
Aeusserer Lenkradius des Omnibuszuges	ca. 10 m	
Innerer Lenkradius des Omnibuszuges	ca. 5,36 m	
Simplexräder mit Ballonreifen, vorn einfach	38 × 9,75"	vorn und hinten einfach
hinten doppelt		
Maximale Geschwindigkeit	ca. 42 km/Std.	

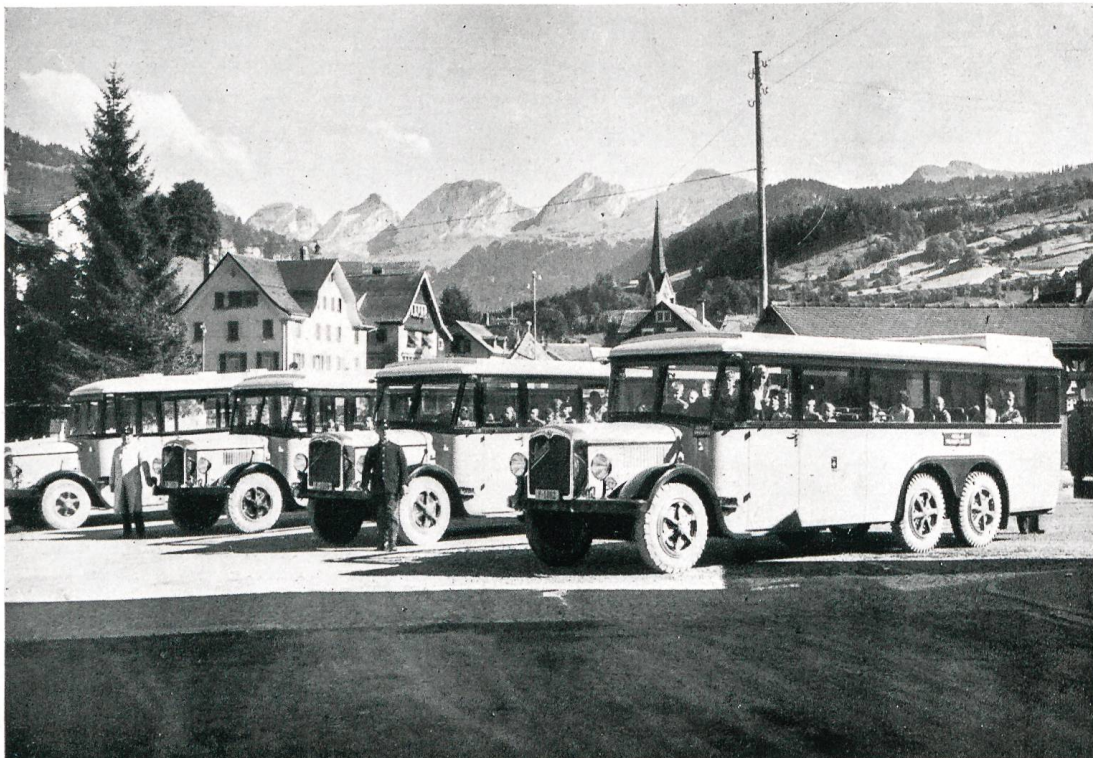


Abb. 10

Leichtmetall Car Alpines der schweizerischen Oberpostdirektion

	<i>Zugwagen</i>	<i>Anhänger</i>
Totallänge des Omnibuszuges	ca. 18,5 m	
Grösste Höhe	ca. 2670 mm	ca. 2670 mm
Breite der Wagen	2400 mm	2400 mm
Gewicht leer	ca. 8000 kg	ca. 4700 kg
Gewicht belastet, Zugwagen und Anhänger je mit 50 Personen besetzt	ca. 11,500 kg.	ca. 8200 kg
Gewicht des Omnibuszuges leer	ca. 12,700 kg	
Gewicht des Omnibuszuges Zugwagen und Anhänger je mit 50 Personen besetzt	ca. 19,700 kg	

Es ist interessant, diese effektive Ausführung ebenfalls im Lichte der Wirtschaftlichkeit bezüglich erreichter Gewichtsverminderung durch Leichtmetall näher zu betrachten. Die totale Gewichtseinsparung gegenüber der Holz- und Stahlausführung, bezogen auf die ganze Zugseinheit, beträgt ca. 1500 kg; sie hat die Verwendung von 1500 kg Leichtmetall notwendig gemacht und damit eine Materialmehrausgabe von Fr. 6000.— verursacht.

Auf der Basis unseres Postkurs Personentarifs kostet der Personen-km:

a) für das Flachland im Mittel ca. 15 Rappen

b) für Alpenstrassen » » ca. 30 »

dabei wird nach allgemeiner Regel eine Person zu 75 kg gerechnet; somit ist die Einnahme

a) für das Flachland Fr. 2.— per Tonnenkilometer

b) für Alpenstrassen » 4.— » »

Die Gewichtersparnis von 1500 kg entspricht, bei gleicher Motorleistung, einer möglichen Mehrbelastung von $\frac{1500}{75} = 20$ Personen. Es bedeutet dies die Möglichkeit einer Mehreinnahme pro Wagenkilometer

im Flachland von $20 \times 15 = \text{Fr. } 3.—$

auf Bergstrassen von $20 \times 30 = \text{Fr. } 6.—$.

Der Materialmehrpreis der Leichtmetallkarosserie im Betrage von Fr. 6000.— wird also amortisiert:

im Flachland nach $6000 : 3 = 2000$ km Vollbelastung

auf Bergstrassen nach $6000 : 6 = 1000$ km »

Wenn auch der Leichtmetallwagen in vielen Fällen nicht grösser gebaut wird, als der gleiche Typ in Stahlausführung, so kann er bei gleicher Motorstärke im Stossverkehr doch entsprechend der Gewichterleichterung mehr Nutzlast tragen und damit die vorerwähnte ausserordentlich rasche Amortisation und grosse Rendite erreichen.

Zusammenfassend dürfen wir die im Titel gestellte Frage mit Nachdruck bejahen und sagen:

Leichtmetall-Lastfahrzeuge sind wirtschaftlicher!

und ganz besonders für Alpenstrassen-Transporte, wo zu der horizontalen noch die Steigleistung hinzukommt.

