Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 79 (1988)

Heft: 2

Artikel: Der Lastwagen als Transport- und Arbeitsmittel

Autor: Baltensperger, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-903971

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: 09.12.2025

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

Der Lastwagen als Transport- und Arbeitsmittel

G. Baltensperger

Lastwagen können nicht nur als Transportmittel, sondern – mit entsprechenden Aufbauten – auch als vielseitiges Arbeitsinstrument eines Verteilwerkes eingesetzt werden. Der Beitrag schildert das Vorgehen bei der Evaluation eines solchen Fahrzeuges und die damit gewonnenen Erfahrungen.

Des camions peuvent être utilisés non seulement comme moyen de transport mais aussi – avec des équipements correspondants – comme instrument de travail aux possibilités multiples d'une entreprise de distribution. L'article présente la méthode à suivre pour évaluer un de ces véhicules et les expériences ainsi acquises.

Adresse des Autors
Georg Baltensperger, Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals, 4500 Solothurn

1. Einleitung

Der Ersatz des Lastwagens stand bei uns 1981 auf dem Programm. Aus positiven und negativen Erfahrungen galt es, das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis zu finden. Bei der Erarbeitung des Anforderungsprofils für das neue Fahrzeug haben wir uns die Wünsche und Erfahrungen des Chauffeurs und der leitenden Monteure zunutze gemacht. Sämtliche wünschbaren Arbeitseinsätze wurden zunächst aufgelistet. Wie bei jeder Beschaffung von Arbeitsmaschinen waren auch hier nicht alle Wünsche erfüllbar. Der Einblick des Montagepersonals in die Evaluation und die Entscheidungsfindung hatte einen psychologisch positiven Effekt, indem das neue Fahrzeug akzeptiert ist, mit der nötigen Sorgfalt behandelt wird und keine unverantwortbaren Risiken eingegangen werden.

Das erzielbare Preis-Leistungs-Verhältnis war mit einigen Kompromissen verbunden. Die häufigsten Arbeitseinsätze im Bereich eines Verteilwerkes jedoch können problemlos abgedeckt werden. Für das Heben und Transportieren schwerer Bauteile rechtfertigen sich die Spezialmaschinen der Unternehmen.

2. Arbeitseinsätze, Anforderungsprofil

Die nachfolgende Aufstellung zeigt die Wunschliste der Arbeitseinsätze und das hieraus entstandene Anforderungsprofil.

Transport von Material auf der Ladebrücke

- Kabeltrommeln bis 2,5 m Durchmesser und 8 Tonnen Gewicht
- Holzmasten bis 14 m Länge
- Transformatoren bis 3 Tonnen
- Compact-Transformatorenstationen bis 5 Tonnen Einzelgewicht
- Schüttgut bis 5 Tonnen pro Fahrt, Ablad rückwärts und seitlich
- Anhängelast bis 8 Tonnen Gesamtgewicht (Kabelanhänger, Spezialanhänger für Masten)

Einsatz als Arbeitsmaschine mit aufgebautem Kran:

- Heben von Lasten bei einem Hubmoment von 15 Metertonnen (mt). Beladen und Entladen der Ladebrücke
- Stellen und Entfernen von Holzmasten mit Sockel und Aufbau bis zu einer Entfernung von 13 m vom Fahrzeug
- Stellen von leichten Betonmasten bis 5 Tonnen bei einer Entfernung von 4 m vom Fahrzeug
- Ein- und Ausbau von Transformatoren der Transformatorenstationen:
  für Compact-Stationen Gewicht 2 Tonnen, Ausladung bis 8 m
  für Parterrestationen Gewicht 2 Tonnen, Ausladung 6 m
  für Maststationen Gewicht 1,5 Tonnen, Ausladung bis 5 m,
  auf Höhe bis 10 m

Einsatz als Arbeitsmaschine für Kabelzüge

- Seilspill, für eine Zuglast bis 5 Tonnen, ausgerüstet mit einer Zuglastkontrolle

Einsatz im Gelände für Transporte und als Arbeitsmaschine

- Auf schmalen und steilen Gebirgsstrassen, was das Gesamtgewicht beschränkt
- Im Wiesland, was eine gute Gewichtsverteilung und einen Allradantrieb erfordert.

3. Evaluation

3.1 Lastwagen

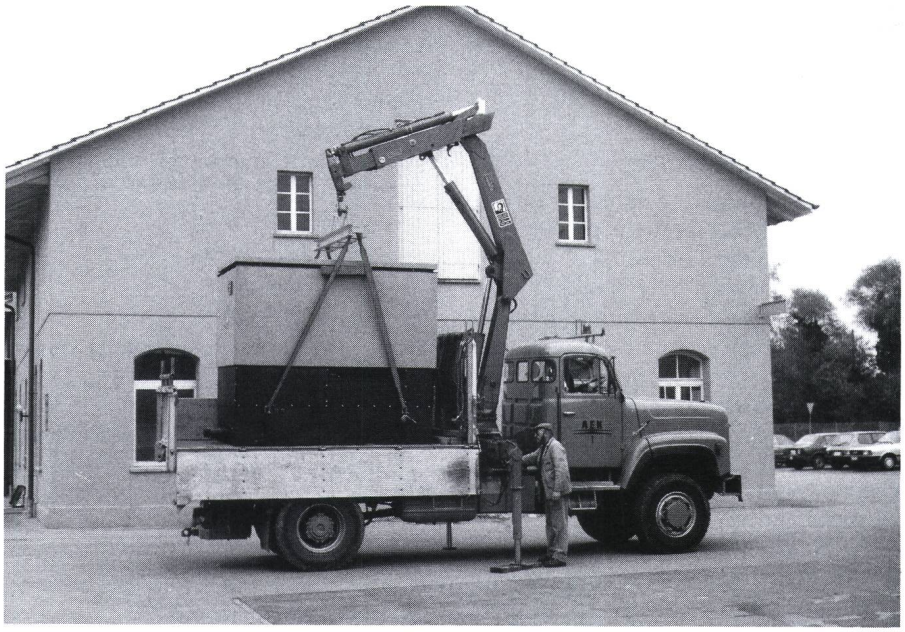
Im Mittelpunkt der Abklärungen stand der Lastwagen und seine Geländegängigkeit in Verbindung mit dem

aufgebauten Kran. Aus den neun eingeholten Offerten für das Fahrzeug konnten nur drei Fabrikate die grundsätzlichen Anforderungen erfüllen. Tragkraft, Hubmoment des Krans und Gesamtgewicht erforderten zunächst den Grundsatzentscheid für ein 2- oder 3achsiges Fahrzeug. Die hieraus resultierenden ungefähren Gewichtsbilanzen sind in Tabelle I zusammengefasst.

Der schwere Kran von 17 mt Hubmoment wäre aus Gründen der Achsbelastung und der erforderlichen Festigkeit des Chassis nur auf ein 3achsiges Fahrzeug montierbar, was insgesamt einen Mehrpreis von Fr. 100 000.- oder 40% ergeben hätte. Die genauere Abklärung über die Art und Häufigkeit der Arbeitseinsätze ergab die Feststellung, dass dieser Mehrpreis wirtschaftlich nicht gerechtfertigt wäre, da die Kosten für die gelegentlich von Transportunternehmen gemieteten Kranfahrzeuge höherer Tragkraft geringer sind. Die bessere Wendigkeit und Geländegängigkeit des 2achsigen Fahrzeuges mit Allradantrieb fallen zudem für die Belange des Verteilwerkes erheblich mehr ins Gewicht, was diesen Grundsatzentscheid erleicherte.

	Fahrzeug	
	2achsig	3achsig
Zulässiges Gesamtgewicht	16 Tonnen	25 Tonnen
Eigengewicht Fahrzeug mit Zubehör	9 Tonnen	11 Tonnen
Gewicht des Krans:		
Hubmoment 11 mt	2 Tonnen	
Hubmoment 17 mt		3 Tonnen
Seilspill	0,3 Tonnen	0,3 Tonnen
Verbleibende Nutzlast	4,7 Tonnen	10,7 Tonnen
Leergewicht	11,3 Tonnen	14,3 Tonnen

Tabelle I Ungefähre Gewichtsbilanz der in Frage kommenden Fahrzeuge



Figur 1 Lastwagen beim Verlad einer vollständig ausgerüsteten Compact-Transformatorenstation (Gewicht 4,5 Tonnen) mit hydraulischem Kran.

3.2 Hydraulischer Kran

Nachdem das zulässige Hubmoment des Krans eingegrenzt war, galt es, dessen Aufbau abzuklären. Grundsätzlich bestehen für die Anordnung zwei Möglichkeiten, nämlich der Aufbau zwischen Führerkabine und Ladebrücke oder am Heck des Fahrzeuges. Für die Belange eines Elektrizitätswerkes unserer Grösse ist der Kranaufbau hinter der Führerkabine aus folgenden Gründen von Vorteil:

- Gute Gewichtsverteilung des Fahrzeuges und dadurch gute Wirkung des Allradantriebes
- Behinderungen beim Be- und Entladen der Ladebrücke geringer als bei Heckaufbau
- Schwenkkreis in bezug auf das Fahrzeug günstiger
- Ladebrücke nach hinten kippbar

Die dadurch höhere Belastung der Vorderachse konnte nicht von allen Fabrikaten erfüllt werden.

Die meisten Hydraulikkrane haben einen bis 6 m Länge ausfahrbaren Arm. Die Ausladung des Kranarmes sollte jedoch 12 m betragen, was häufige und willkommene Einsätze beim Aufstellen oder Entfernen von Holz-

Figur 2 Auflad eines fertig ausgerüsteten Schaltermastes.

masten ermöglicht. Durch manuell einsetzbare Verlängerungen des Kranarmes kann diese Forderung erfüllt werden.

3.3 Seilspill

Die Anordnung des Seilspills am Heck des Fahrzeuges hat sich als zweckmässig erwiesen. Bei der Anordnung ist jedoch auf mögliche Behinderungen für die Kippbrücke zu achten.

Das Seilspill mit 5 Tonnen Zugkraft und einer Zuglastkontrolle wird vor allem für Kabelzüge eingesetzt und bietet gegenüber einer Seilwinde etliche Vorteile. Bei extrem schwierigen Verhältnissen im Gelände ermöglicht das Seilspill zudem die Fortbewegung des Fahrzeuges.

3.4 Lastwagenbrücke

Die aufgebauten Aggregate (Kran und Seilspill) bestimmen letztlich die Dimensionen der Ladebrücke.

Der Platzbedarf des Krans hinter der Führerkabine verkürzt die Ladebrücke um etwa einen Meter, was durch einen Frontlenker insofern aufgewogen werden könnte, als die Vorderachse die notwendige Tragkraft aufweist. Für die Belange eines Elektrizitätswerkes jedoch genügt eine Ladebrücke von 3,6 m Länge.

Die 3seitig kippbare Brücke erleichtert das Entladen von Schüttgut, was besonders im Freileitungs- und Kabelbau häufig vorkommt. Schüttgut von mehr als 5 Tonnen Gewicht bzw. 4,5 m³ Volumen ist in den seltensten Fällen über weitere Strecken zu transportieren, weshalb eine Ladefläche von 3,6×2,2 m genügt. Unser grösstes Stückgut (Compact-Stationen, Fig. 1) hat die Abmessungen von 1,7×2,5 m und wiegt 4,5 Tonnen. Für den Transport schwererer Kabeltrommeln von mehr als 5 Tonnen ist das Einmieten von Spezialanhängern wirtschaftlich gerechtfertigt. Der Mehrpreis für ein schwereres Fahrzeug mit grösserer Ladebrücke wäre daher nicht gerechtfertigt.

2achsiges Fahrzeug mit Allradantrieb	
6-Zylinder-Dieselmotor	206 kW
Getriebe mit angeflanschter Hydraulikpumpe	32 Vorwärtsgänge 2 Rückwärtsgänge
Antrieb Allrad mit Differentialsperre hinten	
Maximale Geschwindigkeit	106 km/h
Blattfedern	
Radstand	4550 mm
Lenkung	Hydrospindellenkung
Druckluft-Bremsanlage	2-Kreis-Bremssystem
Anhängevorrichtung mit 2-Leiter-Anschluss	
Elektrische Anlage	24 V=
Führerkabine	haubenförmig
Innenmasse der Drei-Seiten-Kippbrücke	Länge 3600 mm Breite 2160 mm klappbare Laden
Drehschemelloch mit Büchse für den Mastentransport mittels 2-Rad-Anhängers auf Ladebrücke	
Gestell vorne und hinten auf Ladebrücke für Stangentransport	
Anhängevorrichtungen mit Kupplungen für Druckluftbremsen und elektrische Anlagen am Heck montiert	
Gesamtlänge Fahrzeug	7570 mm
Gesamtbreite Fahrzeug	2300 mm
Zulässiges Gesamtgewicht	16 Tonnen
Nutzlast ohne Zubehör	7 Tonnen
Nutzlast unter Einbezug der aufgebauten Aggregate (Kran + Seilspill)	4,7 Tonnen

Tabelle II Technische Daten des Fahrzeugs Typ D 290 B N 4×4

Fabrikat HIAB	Typ 1165 awh
Maximale Tragkräfte	3100 kg, Ausladung 3,8 m 1850 kg, Ausladung 6,4 m 600 kg, Ausladung 13 m
Reichweite mit hydraulisch ausfahrbarem Arm	6,4 m
1 manuelle Kranarmverlängerung bis	10,5 m
1 manuelle Kranarmverlängerung bis	12,5 m
Antrieb über Hydraulikpumpe angeflanscht am Getriebe des Lastwagens	
Aufbau hinter Führerkabine	
Gewicht ohne manuelle Kranarmverlängerungen total	1950 kg

Tabelle III Technische Daten des Hydraulikkrans

4. Technische Daten des Fahrzeuges und zugehöriger Aggregate

4.1 Lastwagen

Aus neun Offerten verschiedener Firmen stand das Fabrikat von Saurer, Arbon, im Vordergrund. Nicht das Schweizer Fabrikat, sondern das günstigere Preis-Leistungs-Verhältnis sowie die guten Referenzen waren für den Entscheid massgebend. Während der sechsjährigen Gebrauchsdauer hat sich dieser Lastwagen als Qualitätserzeugnis bestens bewährt. Die wichtigsten Daten sind in Tabelle II und III zusammengefasst.

4.2 Beschaffungspreis

Der Beschaffungspreis des Lastwagens samt Kran und Seilspill sowie Zubehörmaterial belief sich im Jahre 1981 auf total Fr. 228 000.–.

5. Erfahrungen

Im sechsjährigen Gebrauch des Fahrzeuges und den aufgebauten Aggregaten hat sich die beschriebene Kombination sehr gut bewährt. Bewährt und auch geschätzt wird vor allem der durch die gute Gewichtsverteilung am Fahrzeug sehr wirksame Allradantrieb, verbunden mit der Differentialsperre auf der Hinterachse. Die grosse Wendigkeit für Einsätze im Feld und auf schmalen Strassen sowie das gute Fahrverhalten bestätigen die Richtigkeit der eingegangenen Kompromisse zwischen dem Hubmoment des Krans und der Tragkraft des Lastwagens, obschon das gesteckte Ziel eines 17-mt-Krans bei weitem nicht erreicht wurde. Ein 3achsiges Fahrzeug mit schwererem Kran wäre wirtschaftlich für unsere Belange nicht gerechtfertigt, wenn auch jährlich in durchschnittlich 10 bis 15 Fällen Autokrane zum Versetzen schwerer Lasten (5 Tonnen bei Ausladung von 5–10 m) eingemietet werden müssen.

Im Freileitungsbau leistet der Lastwagen besonders wertvolle Dienste, indem 60% aller Holzmasten mittels des Krans gestellt oder entfernt werden können, was eine wesentlich rationellere Arbeitsweise ermöglicht (Fig. 3).

Mittels des Seilspills werden jährlich etwa 15 km Kabel eingezogen. Auch hier hat sich die Zugkraft im Verhältnis zum Wagengewicht als günstig erwiesen. Für Kabelzüge ist nur in seltenen Fällen eine höhere Zugkraft erforderlich, was meistens mit Grossanlagen verbunden ist, wofür spezielle Geräte von den Kabelwerken zur Verfügung gestellt werden. Die durchschnittliche Nutzlast pro Fahrt beträgt etwa 1,5 Tonnen. Während der Betriebszeit von sechs Jahren hat der Lastwagen bereits 4000 Betriebsstunden und 100 000 Fahrkilometer im störungsfreien Betrieb geleistet. Auch die aufgebauten Aggregate arbeiteten bisher störungsfrei. Ein wesentlicher Beitrag zur Verfügbarkeit solcher Geräte bildet die gute Wartung und die Pflege sowie eine sorgfältige Handhabung.

Es ist nur zu bedauern, dass der von uns seinerzeit erworbene Lastwagen nicht mehr fabriziert wird, handelt es sich doch hierbei um ein ausgesprochen robustes Qualitätserzeugnis.

Figur 3
Stellen eines Schaltermastes mittels Lastwagen und Kran. Ohne Kran wären für diese Arbeit 6 Monteure notwendig (Zeitaufwand ohne Transport 1 Std.). Mit Kran bewältigen 3 Mann diese Arbeit in 10 Minuten.

Zugkraft	max. 5000 kg
Zugkontrolle am Manometer	
Einstellung der Zugkraft	von 500 zu 500 kg
Antrieb hydraulisch über Pumpe am Getriebe	
Seilgeschwindigkeit	8–12 m/min
Aufbau am Heck des Lastwagenchassis. Damit die Brücke rückwärts gekippt werden kann, ist das Seilspill auf einer speziellen Chassisverlängerung aufgebaut.	
Gewicht	total 250 kg

Tabelle IV Technische Daten Seilspill