

Signatur

Datum

10. Aug. 1942

Referatenblatt

Nr. **5**

Massip, E.

1942 — 13389

Der Holzgasanhänger (Les gazo-remorques)

J. Soc. Ing. Automob., Paris, 14 (1941) 1, 7—14
(6 Abb 5 Sk)

Die Entwicklung der Holzgasverwendung, die auf den vorigen Weltkrieg zurückgeht, wird in Frankreich dadurch gefördert, daß 2 Mill. t Briketts zum Gasantrieb zur Verfügung stehen. Aus den primitiven Konstruktionen des Holzgasantriebs ist jetzt der den jeweiligen Karosserieformen angepaßte Anhänger geworden, der auch die Stromlinie des eleganten Privatwagens nicht stört und dessen verschiedene Typenkonstruktionen textlich und bildlich dargestellt sind. (* HfB)

M 222

Technische Blätter,
Wochenschrift zur Deutschen Bergwerks-Zeitung **Düsseldorf**

Nr. 8.

**Vereinfachte Lenkung
für Großraum-Kraftwagen**



Durch die Unterteilung des Flettner-Krupp-Großraum-Kraftwagens in einen einachsigen Motorwagen und einen damit gelenkig gekuppelten Hauptwagen wird erreicht, daß die Steuerung des ganzen Wagenaggregates nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{10}$ des bei Großkraftwagen notwendigen Steuer-Kraftaufwandes erfordert. Die Nutzlast des auf der Internationalen Automobil-Ausstellung Berlin zum erstenmal gezeigten Flettner-Krupp-Großraum-Kraftwagens konnte deshalb auf 13,7 t erhöht werden.

Die Abbildung zeigt, wie das Motorchassis und das Hauptwagenchassis zusammengekuppelt sind. Der Antriebsmotor ist ein 150-PS-Sechszylinder-Krupp-Motor, dessen Leistung mit Hilfe einer Gelenkwelle auf die vier Hinterräder übertragen wird. Die Bremsung des Wagens erfolgt durch eine Zehnrad-Knorr-Luftdruckbremse. Eine Trennung und Wiedervereinigung von Motorwagen und Hauptwagen ist innerhalb von wenigen Minuten möglich. Der erste Flettner-Krupp-Großraum-Kraftwagen wurde auf Bestellung der Kraftverkehr Freistaat Sachsen A.-G. hergestellt. (Vgl. die Ausführungen in der D. B.-Z., Nr. 29 vom 4. 2. 31.)

Deutsche Bergwerks-Zeitung (Düsseldorf)

Argus (Bukarest)

Nr. 167

Neuartiger Auffattel-Anhänger

Der zugunsten seiner besseren Ausnutzungsmöglichkeiten wirtschaftlichere Anhängerbetrieb erfreut sich steigender Beliebtheit. Besonders haben in der letzten Zeit die Kleinschlepper wesentlich an Verbreitung gewonnen. Oft genug besteht aber auch bei diesen kleinen Schleppern das Bedürfnis, die zu schleppende Last nicht an die Zugmaschine anzuhängen, sondern auf diese aufzusatteln. Hier geht nun der Konstrukteur des Pionier-Aufsattel-Anhängers einen neuartigen Weg. Das Aufsatteln vollzieht sich hier außerordentlich einfach, in dem ein Zug an einem am Führersitz angeordneten Hebel genügt, um eine an der Anhängerdeichsel befindliche Sperre auszulösen. Hierauf wird die Zugmaschine zurückgedrückt, wodurch die Ladebrücke gegenüber der Vorderachse nach vorn verschoben wird und damit die Adhäsion der Räder nach Angaben des Konstrukteurs um 50% erhöht. Hingegen erfolgt bei der vorliegenden Konstruktion keine Erhöhung des Hinterachsdruckes. Bemerkt sei noch, daß dieser Anhänger durch Verwendung von Pendelschwingachsen über sehr gute und das Ladegut auch auf schlechten Straßen schonende Fahreigenschaften verfügt, und außerdem mit einer selbsttätigen, nach dem Induktionsprinzip arbeitenden Bremsvorrichtung ausgerüstet ist.

F. W.

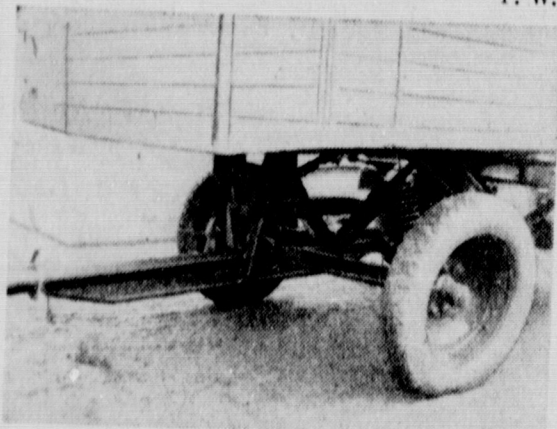


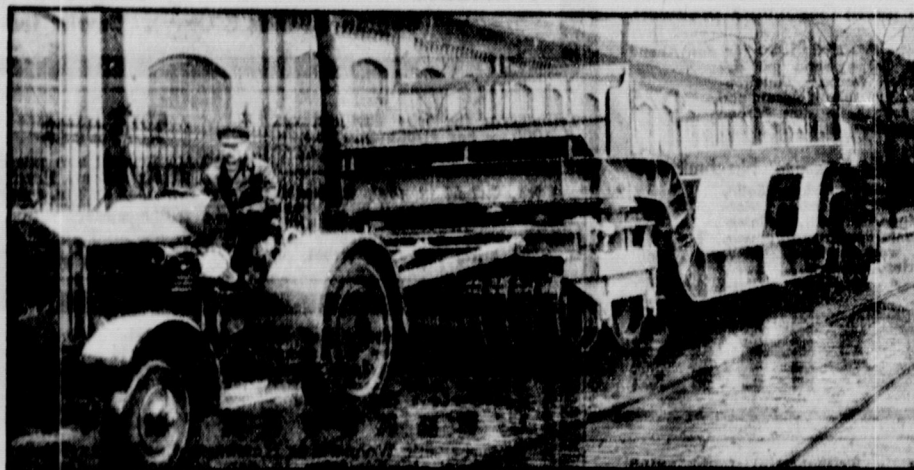
Photo Wittekind

Pionier-Anhänger, bei dem durch Auslösen einer Sperre vom Führersitz aus die Ladebrücke nach vorn verschoben und der Anhänger damit aufgesattelt wird

Hamburger Fremdenblatt

Nr. 335

Neuer Transportwagen für Riesenlasten



In Berlin wird zurzeit dieser 100-t-(100 000-kg-)Anhänger gezeigt. Er ist der erste Transportwagen in Europa, der derartig schwere Lasten tragen kann. Die Tragfähigkeit des leistungsfähigsten Transportwagens betrug bisher 25 t. Der Anhänger ruht auf 4 Achsen mit je 8 Rädern und hat ein Eigengewicht von 25 000 kg. Durch Betrieb einer hydraulischen Handpumpe kann die Ladefläche um $\frac{1}{2}$ m gehoben oder gesenkt werden. Der Anhänger dient in erster Linie zur Beförderung von Transformatoren, Turbinen und ähnlichen Maschinen. Die Zugmaschine im Vordergrund gibt einen Vergleich zu den riesigen Ausmaßen des Anhängers.

Ein luxuriöser Vierradanhänger von 5 Meter Länge. Er hat Automobilsteuerung.
(The Autocar)

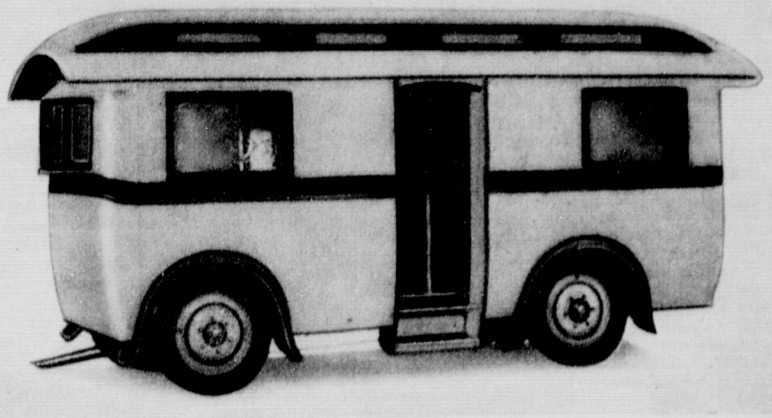
Der Wohnwagen als Automobilanhänger

Der Engländer ist nicht nur ein Mann mit sehr ausgeprägtem, praktischem Sinn, sondern er ist auch ein vortrefflicher Bastler, der sich überdies auch nicht scheut, gelegentlich sich der Lächerlichkeit auszusetzen, wenn es gilt, einer ihm vernünftig erscheinenden Idee zum Erfolg zu verhelfen. Diesem Charakterzug verdankt die kraftfahrende Welt eine interessante Entwicklung.

Der Wohnwagenanhänger, der sich seit Jahren in England eingebürgert hat und jetzt auch in den Vereinigten Staaten einen Siegeszug antritt, scheint auch in Deutschland endlich Freunde zu gewinnen. Wie in England und Amerika so wurden auch bei uns die ersten Versuche des Baus von derartigen Anhängern belächelt. Aber es ist ein erfreuliches Zeichen, daß man sie jetzt mit *wachsendem Interesse* verfolgt, denn man hat erkannt, daß durch den Wohnwagenanhänger eine vollkommen neue und billige Art, sich Erholung in der Natur zu beschaffen und das Wochenende sowie die Ferien im Freien zu erleben, geboten wird.

Die Wohnwagenanhänger sind *meistens einachsrig* ausgebildet und haben Aufbauten in verschiedenster Größe und Ausstattung von 2½ bis 7 m Länge. In einfachster Ausführung sind sie bereits für etwa 900 RM. in England und Amerika zu haben, aber man braucht sie nicht zu kaufen, sondern kann sie *wochenweise mieten*. Im Innern stellen sie ein *vollkommen möbliertes Wohn-Schlafzimmer* dar, das allerdings infolge der beschränkten Raumverhältnisse eher an eine Schiffskabine erinnert. In der Unterbringung der Betten, Tische, Sitzgelegenheiten, Schränke, Kochnischen, Speisen, Wasch- und Toilettengelegenheiten tut sich die Genialität des Bastlers kund. Selbst kleinste Wohnwagen bieten häufig schon *drei erwachsenen Personen angenehme Schlafgelegenheit*, wobei meistens zwei Betten *kojenartig* übereinander angeordnet sind. In den größeren Wagen findet man stets zwei, häufig sogar drei durch Wände geteilte Räume, von denen einer ganz als Küche oder ein Teil als Kochnische ausgebildet ist. Man kann auch völlig unmöblierte Wohnwagen kaufen und sie nach eigenem Geschmack ausstatten, wobei die englische Zubehörindustrie mit einer umfangreichen Teileliste hilfreich zur Seite steht.

So vielseitig und verschiedenartig die Wagenformen, vom viereckigen Kasten bis zum Stromlinienwagen, sind, so vielfältig sind auch die Konstruktionen. Das *leichte Gewicht* spielt eine besondere Rolle. Deswegen werden möglichst leichte Materialien zum Bau genommen. Der Rahmen wird sehr häufig aus Holz gebaut. Die Wände werden aus dünnem mit Leinwand oder Kunstleder bespannten Sperrholz hergestellt wie auch das Dach. In Amerika ist man teilweise zu einer *Gemischtbau-*



weise übergegangen, indem man für den Aufbau ein Rahmenwerk aus Eisenprofilen nimmt, in das außen Platten einer Patentmasse und innen Sperrholz eingesetzt werden. Sehr viele Wagen werden mit *doppelten Wänden* geliefert, doch begnügt man sich bei den billigen Ausführungen mit einer Wand. Da man aber am Wohnen in diesen Wagen Geschmack gewonnen hat und auch in der kälteren Jahreszeit (sogar im Winter) darauf nicht verzichten will, werden in zunehmendem Maße Wagen mit Doppelwänden bevorzugt. Für diese hat man auch verschiedene *Heizeinrichtungen* geschaffen.



Ein typischer englischer Wohnwagenanhänger für Kleinwagen. Er enthält Schlafplatz für zwei Personen.

Meistens sind die Anhänger mit *Auflaufbremsen* ausgestattet. Sobald der Kraftwagen gebremst wird, läuft der Anhänger auf, wodurch selbsttätig mittels Hebel und Gestänge seine Bremsen angezogen werden. Man hat in England aber auch *Zusatzbremsen* entwickelt, die an der Steuersäule des Kraftwagens angebracht und vom Führer angezogen werden können.

Die *Inneneinrichtungen* dieser Wagen sind teilweise sehr luxuriös. Das trifft besonders für die großen zweiachsigen Wagen zu, die bei 7 m Länge im Innern nichts von der Bequemlichkeit eines Hotellesbens vermissen lassen. Werden die Böden allgemein mit Linoleum versehen, so findet man in diesen Wagen dicke Teppiche und der Salon mit seinen Klubsesseln und Sofas läßt nicht vermuten, daß er des Nachts ein molliges Schlafzimmer darstellt. Sogar *Badewannen* findet man gelegentlich im



Der Stolz der Wohnwagenhausfrau. Die Abbildung zeigt die Kochecke eines Fünf-Meter-Scramlinienanhängers.
(The Motor)

Boden dieser großen Wagen eingelassen. Der Wasservorrat wird bei allen Wagen in einem Behälter unter dem Boden mitgeführt, neben dem häufig auch der Vorratsraum für Speisen angeordnet wird. Selbstverständlich ist, daß ein moderner Wohnwagen mit *elektrischer Beleuchtung* ausgestattet ist, für die zuweilen eine besondere Batterie vorgesehen ist, während sie meistens von der Wagenbatterie gespeist wird. Viele Fahrer in England finden es indes noch romantischer, bei einer Kerze oder Petroleumlampe des Abends zu sitzen. Die Wagentüren sind meistens mit Schnappschlössern versehen und können daher von außen nur mittels eines Schlüssels geöffnet werden. Auch die Fenster sind fest verschließbar, so

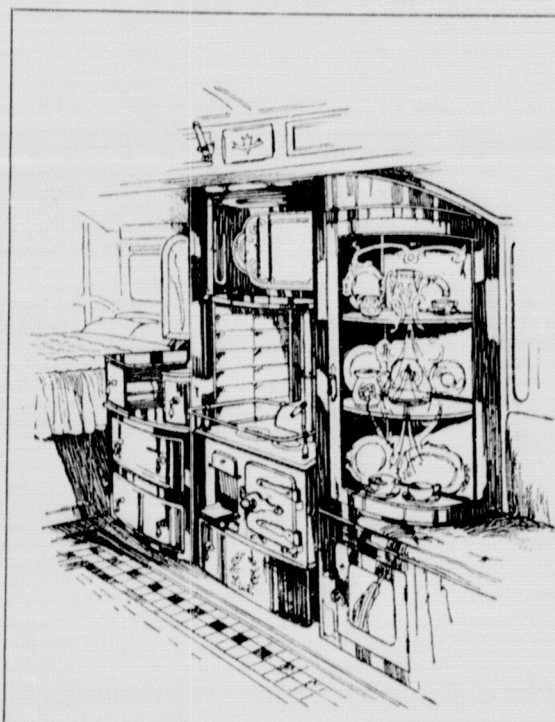
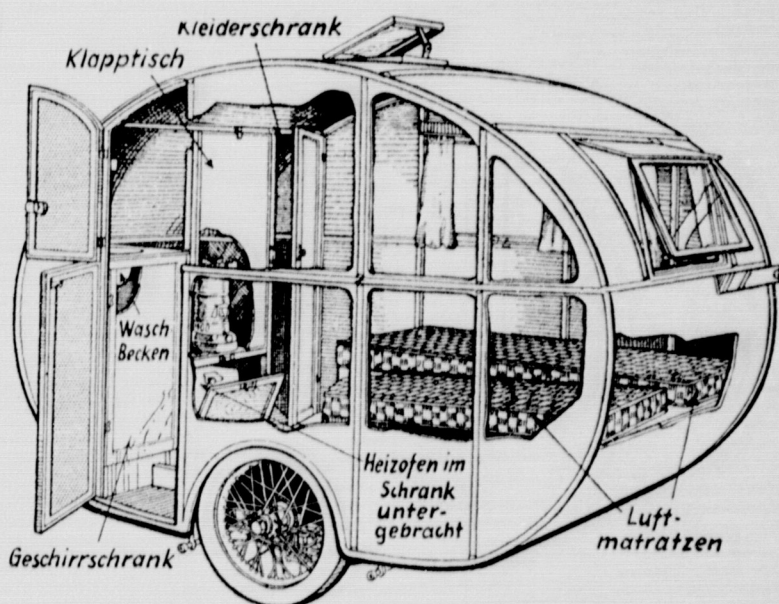
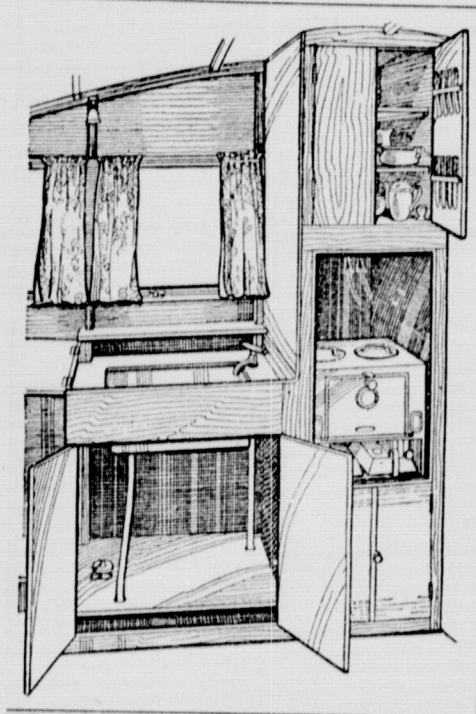
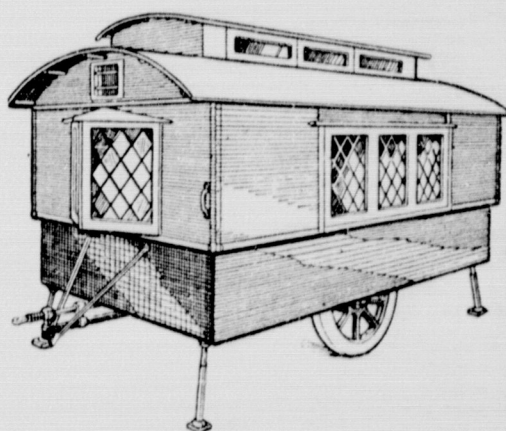


Abb. links: Ein Blick in das Innere obigen Wagens.

Abb. unten: Ein Wohnwagen im Sommerhäuschenstil. Dieser Anhänger ist nur 2 1/2 Meter lang und wiegt nur etwas über 200 kg. Der Oberteil ist für den Transport heruntergelassen, kann aber auf dem Lagerplatz sehr schnell hochgeschoben werden.

Abb. rechts: Links Waschbecken, rechts Kochnische, darüber Geschirrschrank. Der Wasserbehälter (18 Liter) befindet sich im Boden unter dem Waschbecken. (3 Abb.: The Autocar)



Ein leichter englischer Anhänger. Die Formen der englischen Wohnwagen sind manchmal recht originell. (The Autocar)

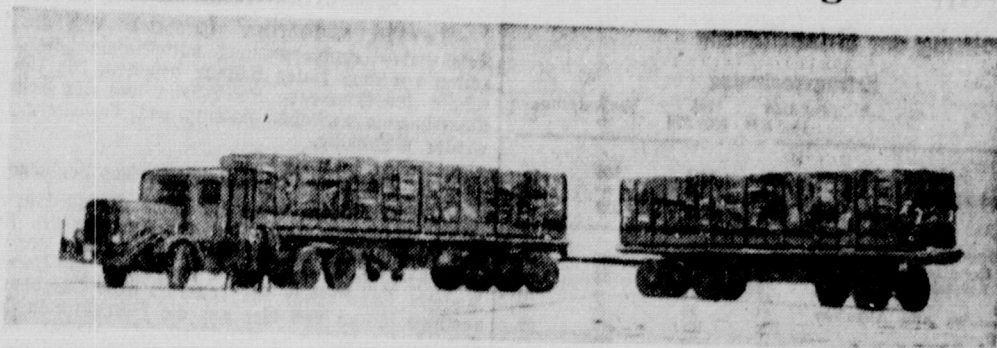
daß die Besitzer der Wagen ihre Behausung auch auf längere Zeit verlassen können. Manche lassen sogar die ganze Woche ihre Wohnwagenanhänger auf dem Lagerplatz stehen und fahren nur zum Wochenende mit ihren Automobilen hinaus.

Das Leben im Wohnwagen hat sich in England und Amerika nur deswegen so ausgebreitet, weil die Kraftfahrerverbände frühzeitig für die Bereitstellung von Lagerplätzen gesorgt haben. In Amerika hat es diese von jeher gegeben, aber sie unterschieden sich dadurch, daß man auf ihnen feste Baracken errichtet hatte, in denen die Kraftfahrer zum Wochenende mietweise hausten. Jetzt hat man aber auch freie Plätze bereitgestellt, wie in England. Diese Plätze werden in beiden Ländern bewacht und sind mit Toiletten ebenso wie mit Wasseranschluß versehen. Auch findet man häufig eine Baracke oder ein Häuschen, wo man EBwaren und Getränke kaufen kann.

Deutsche Bergwerks-Zeitung (Düsseldorf)

Nr. 32

Großlastzug mit selbstspurenden Drehgestellen



Der Großlastzug in der Kurve

Die industrielle Verwendung des Holzes hat durch die Fortschritte der Technik in den letzten Jahren eine wesentliche Vergrößerung erfahren, und auch in dem neuen Rohstoffplan sind dem Holz wesentliche Aufgaben zugewiesen. Bei der vermehrten industriellen Verwendung ist aber die Wirtschaftlichkeitsfrage von wesentlicher Bedeutung, und damit rückt auch die Transportfrage in den Vordergrund, kommt es doch zunächst darauf an, große Mengen zu befördern, dann aber auch die oft großen Entfernungen zwischen Schlagstellen und verarbeitenden Werken schnell und möglichst billig zu überwinden.

Die Düsseldorfer Waggonfabrik A.-G. hat nun für diese Zwecke einen Großlastzug für 40 000 kg Nutzlast entwickelt, der aus einem dreiachsigen Büssing-NAG-Sattelschlepper, einem zweiachsigen Drehgestellanhängen und einem vierachsigen Anhänger auf zwei Drehgestellen besteht. Die Zugmaschine besitzt zwei nebeneinander angeordnete Sechszylinder-Motoren, die im Holzgasbetrieb eine Dauerleistung von 250 PS entwickeln und sämtliche drei Achsen antreiben. Die Höchstgeschwindigkeit des beladenen Zuges beträgt etwa 45 km/St., des unbeladenen Zuges etwa 70 km/St.

lich nach innen ein. Es besteht immer die Gefahr, daß entgegenkommende Züge durch dieses seitliche Einschneiden gefährdet werden. Bei weiterer Verlängerung des Zuges durch Ankuppeln eines zweiten Anhängers wachsen die Schwierigkeiten noch. Diese Schwierigkeiten sind bei dem neuen Lastzug restlos beseitigt, da die Anhänger durch die Verwendung der selbstspurenden Drehgestelle zwangsläufig der Spur der Zugmaschine folgen. Der Fahrer kann also mit dem ganzen Zug von 29 m Länge die Straßenkurven ebenso durchfahren wie mit der Zugmaschine allein. Es ist bei einer Erhöhung der Motorleistung möglich, den Zug noch weiter zu verlängern, ohne seine Wendigkeit zu beeinträchtigen.



Blick auf das hintere Drehgestell des Anhängers

Wesentlich bei dem neuen Lastzug ist, daß dieser mit selbstspurenden Drehgestellen ausgerüstet ist. Geht z. B. ein Lastkraftwagen mit angekuppeltem Anhänger in die Kurve, so schneidet der Anhänger bekanntlich ganz erheb-

Technische Probleme des Anhängerbaus

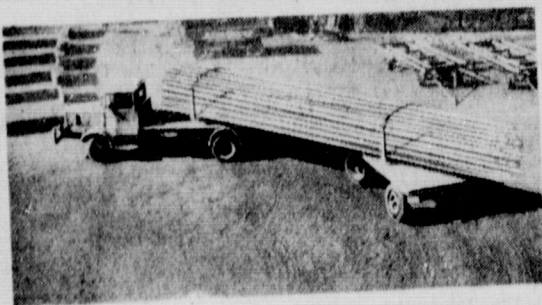
Der Bau von Kraftfahrzeuganhängern hat sich in den letzten Jahren außerordentlich stark entwickelt. In der Fachuntergruppe Anhänger, Omnibus- und Nutzwagenaufbauten sind heute annähernd 150 Firmen zusammengeschlossen, deren Erzeugungsziffern das beste Bild von der Entwicklung dieser Industrie geben. Während im Jahre 1927 im ganzen 3784 Anhänger gebaut wurden und im Jahre 1933 6085 Stück, erreichte die Erzeugungsziffer im Jahre 1936 bereits 27 740 Einheiten. Diese Ziffer verteilt sich wie folgt:

einachsige Anhänger	6305
zweiachsige Anhänger bis 3 t	5804
zweiachsige Anhänger über 3 bis 5 t	5371
zweiachsige Anhänger über 5 bis 7 t	2515
zweiachsige Anhänger über 7 t	5776
dreiachsige Anhänger	480.

Lediglich die Gruppe der Sattelanhänger hatte, infolge Wegfalls der steuerlichen Vorteile, in den letzten Jahren eine rückläufige Entwicklung zu verzeichnen, und zwar sank die Erzeugung von 510 Stück im Jahre 1934 auf 456 Stück im vergangenen Jahre. Eine erfreuliche Entwicklung zeigt auch der Anhängerexport. Einem Jahresdurchschnitt von etwa 125 Fahrzeugen in den Jahren 1927 bis 1929 steht für 1936 ein Export von annähernd 530 Fahrzeugen gegenüber.

Es ist selbstverständlich, daß bei der Vielfältigkeit der Konstruktionen, wie sie vom Markte gefordert wird sowie bei den immer steigenden Geschwindigkeiten der Zugwagen, erhebliche Anforderungen an die technische Gestaltung der Anhänger gestellt werden, deren Lösung erhebliche Erfahrungen voraussetzt. Wenn der augenblickliche Stand des Anhängerbaus auch eine Gewähr gibt, daß die Fahrzeuge den Anforderungen im wesentlichen entsprechen, so ist die Entwicklung doch keineswegs abgeschlossen, und es bedarf auch weiterhin gründlicher Entwicklungsarbeit. Eine in diesem Zusammenhang wesentliche Fragen seien kurz behandelt.

Zunächst ist die Vielzahl der Anhänger bauenden Firmen darin begründet, daß es sich zu einem großen Teil um handwerkliche Betriebe handelt, die ihrerseits ihre Berechtigung damit beweisen, daß die serienmäßige Großfabrikation von Anhängern, wie sie von einigen Firmen

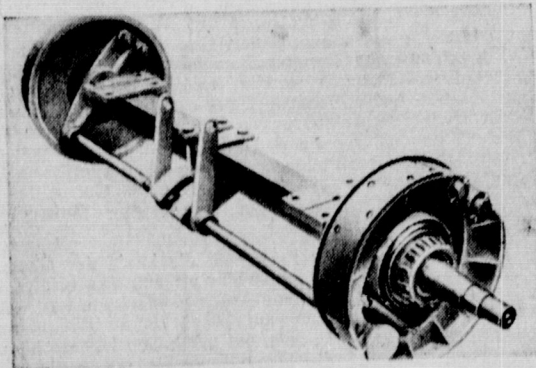


Lindner-Anhänger für 8 t Nutzlast mit automatischer Lenkung zum Transport von Langmaterial

betrieben wird, deshalb nur einen Teil des Bedarfs decken kann, weil sie auf Sonderwünsche des Käufers nicht in dem Umfang eingehen kann, wie dies bei einem handwerksmäßigen Betrieb der Fall ist. Es läßt sich zwar sehr darüber streiten, ob und inwieweit diese Sonderwünsche überhaupt ihre Berechtigung haben, doch steht andererseits auch außer Zweifel, daß viele Transporte erst dadurch motorisiert werden können, daß es möglich ist, dem betreffenden Ladegut weitgehend angepaßte Anhänger zu bauen. Hier sei nur an die Langholz-Anhänger oder die Schwerlastanhänger mit Tiefrahmen erinnert, die es ermöglichen, Lasten bis zu 100 t durch Anordnung von 24 und mehr Rädern im Rahmen der Vorschriften über Raddrücke der Reichsstraßenverkehrsordnung zu befördern. Trotzdem erscheint es uns erforderlich, daß wenigstens auf die Normung der betriebswichtigen Teile an Anhängern noch mehr Gewicht als bisher gelegt wird, wenn auch hier, vor allem auf Betreiben der Großabnehmer, schon erhebliche Vorarbeiten geleistet wurden. Im

Rahmenbau

wird zur Gewichtsverminderung und größeren Festigkeit heute durchweg elektrische Schweißung angewandt, wobei die Frage der Werkstoffauswahl und der konstruktiven Gestaltung noch dem Konstrukteur überlassen bleibt. Die Längsträger werden heute noch ganz verschiedenartig angeordnet. Man findet Mittelrohrrahmen, Außen-



Bleichert-Achse mit Innenbackenbremse für 7-t-Anhänger. Achse aus einem Stück gefertigt

rahmen und Anordnung der Längsträger in Federmittenabstand. Vorherrschend ist zur Zeit die letztere Bauart, doch scheint hier das letzte Wort ebenfalls noch nicht gesprochen zu sein, da hier auch die Wahl des Federungs-systems von entscheidender Bedeutung ist. Was die Werkstoffwahl anbetrifft, so finden wir heute neben normalen Profilen aus gewöhnlichem Stahl vor allem hochstegig gepreßte Profile aus dem gleichen Material oder aber normale Profile aus hochwertigem Baustahl. Leichtmetall, das sich im Ausland mehr und mehr durchsetzt, wird bei uns für Rahmen kaum verwendet, obwohl sich dadurch eine erhebliche Verminderung des Eigengewichts ergäbe, besonders dann, wenn auch die Lastenpritsche, wie man das im Ausland häufig findet, in Leichtmetall ausgeführt wird.

Auf dem Gebiete der

Anhängfederung

ist ebenfalls noch alles im Fluß. Dies ist nicht nur daraus zu erklären, daß die erhöhten Geschwindigkeiten besondere Anforderungen an die Federung und die Straßenlage der Anhänger stellen, sondern hat seinen Grund auch darin, daß beim Anhänger der Unterschied zwischen dem Gewicht des leeren und beladenen Fahrzeuges erheblich größer ist als beim Lastkraftwagen. Die Federung muß aber das Fahrzeug in beiden Fällen gleich gut abfedern. Bei normalen Blattfedern sucht man dies durch Anordnung zweier getrennter Federpakete, durch verschiedene Sprengung der Federblätter oder durch Hebelkonstruktionen zu erreichen, wobei fast durchweg eine gleitende Lagerung der Federn gewählt wird. Gummilagerung der Federn sowie Torsionsstabfederung sind ebenfalls Möglichkeiten, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Ganz besonders wird man sich aber noch mit der Frage der Schwingachsen und Schwingarme zu befassen haben, beides Konstruktionen, die sich im Kraftwagenbau

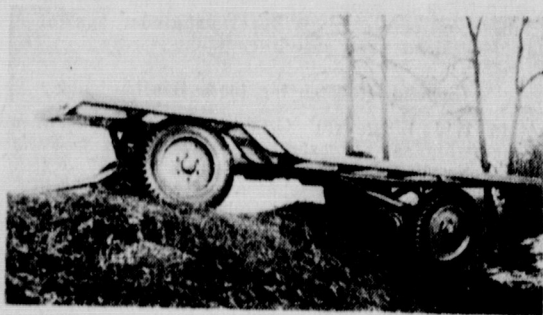
wenden.

gewährt haben und die insbesondere für die Verwendung des Anhängers auf unwegsamem Gelände von Bedeutung sind.

Die

Achsen

selbst zeigen ebenfalls heute noch recht verschiedene Ausführungen. Man findet quadratische, rechteckige, ovale und kreisförmige Querschnitte. I-förmige und Rohrachsen haben sich aus Preisgründen zwar noch nicht eingeführt, doch besitzen sie beachtliche Vorteile.



Geländegängiger Thümag-Vierradanhänger mit Schröter-Lenkachse und Noko-Schwingachse

Während es auf dem Gebiete der Lenkung eine Zeitlang den Anschein hatte, als würde die vom Automobilbau her bekannte Achsschenkellenkung sich in größerem Umfange durchsetzen, beschränkt man sich heute auf ihre Anwendung für Omnibusanhänger und solche Spezialanhänger, wo durch ihre Anwendung die Ladehöhe des Fahrzeuges sehr gering gehalten werden kann. In den übrigen Fällen findet nach wie vor die

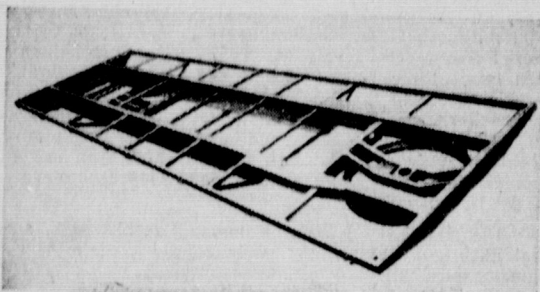
Drehschemellenkung

Anwendung, die dem Anhänger eine ganz besondere Wendefähigkeit verleiht. Da durch Verringerung der Reibung im Drehkranz die Laufeigenschaften verbessert werden können, weist die Entwicklung allgemein auf den Kugel- oder Rollendrehkranz hin.

Der Frage der

Bremmung

muß auch in Zukunft ganz besondere Beachtung geschenkt werden. Versuche haben ergeben, daß die Vorderradbremse in bezug auf das Schleudern besser abschneidet



Rahmen eines „Gotha“-Anhängers aus Hochprofil-Preßstahl-Lang- und Querträgern mittels elektrischen Lichtbogens zusammengeschweißt

als die Hinterradbremse. Die Erklärung hierfür ist die, daß die ungebremste Hinterachse das Fahrzeug führt, während die gebremste Vorderachse vom Zugwagen gehalten wird. Außerdem weist die Vorderachse einen größeren Bremsdruck auf. Was die Bremsbetätigung betrifft, so kommt die Auflaufbremse trotz ihrer Einfachheit und technischen Vollendung nur dort in Frage, wenn der Lastwagen schwer genug ist, um dem Auflaufdruck des Anhängers standzuhalten. Bei Zugmaschinen ist dies nicht der Fall. Für die Zukunft wird sich vor allem die Luftbremse stärker durchsetzen müssen, weil in vielen Fällen auf einem anderen Wege die Erreichung der im Gesetz verankerten Verzögerungen nicht gewährleistet werden kann.

Bei den Dreiaxsanhängern besteht das Hauptproblem in der Ausbildung der Lenkung der hinteren Doppelachse, für die man augenblicklich verschiedene Wege beschreitet, ohne daß eine vollkommene Lösung bis heute gefunden wurde. Aus dem gleichen Grunde kann es sich bei den neuerdings entwickelten Vierachsanhängern zunächst nur um Versuchsfahrzeuge handeln.

Mit diesen kurzen Ausführungen sind die zahlreichen Probleme des Anhängerbaus keineswegs erschöpfend behandelt. Immerhin kann festgestellt werden, daß auch auf diesem Gebiet noch erhebliche Entwicklungsarbeit geleistet werden muß. Wir behalten uns vor, auf Einzelfragen zu gegebener Zeit noch näher einzugehen.

Datum 27. März 1938

Deutsche Bergwerks-Zeitung (Düsseldorf)

Nr. 73

Wege zum verkehrssicheren Anhänger

Die Vielfältigkeit des deutschen Anhängerbaus tritt bereits nach außen hin insofern in Erscheinung, als sich mit der Herstellung von Anhängern weit mehr als die zehnfache Anzahl von Firmen beschäftigen als mit dem Bau von Lastkraftwagen. Wenn auch der Hauptanteil an den Produktionsziffern bei einigen wenigen großen Firmen liegt, so verteilt sich doch eine immer noch ansehnliche Zahl auf solche Betriebe, die entweder den Anhängerbau nur nebenher betreiben oder aber rein handwerksmäßig eingestellt sind. Letztere Firmen haben zwar nur regionale Bedeutung, begründen ihre Berechtigung aber damit, daß sie infolge ihrer Unabhängigkeit von der Serienfertigung weitgehend auf die Sonderwünsche des Käufers eingehen können, ohne zu hohe Preise fordern zu müssen. Nebenbei muß noch erwähnt werden, daß mit der Herstellung von Anhängern fast durchwegs auch die Herstellung von Nutzfahrzeugaufbauten betrieben wird.

Es ist nun verständlich, daß gerade durch die starke Zersplitterung der Fertigung auch erhebliche

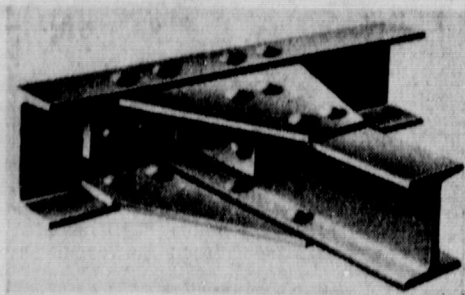
Unterschiede in den hauptsächlich konstruktiven Merkmalen der verschiedenen Anhängertypen auftreten, die im Interesse einer Vereinheitlichung der Fuhrparks nicht immer als erwünscht zu bezeichnen ist. Man hat sich daher an den maßgebenden Stellen in den letzten Jahren mit Nachdruck dafür eingesetzt, wenigstens die wichtigsten Bauelemente zu vereinheitlichen und hat damit auch gewisse Erfolge erzielt. Es liegt aber nicht zuletzt im Interesse der Anhängerindustrie selbst, diese Vereinheitlichung noch weiter fortzusetzen, da sie schließlich ja auch eine Verbilligung der Herstellung bringen muß. Gerade diese Verbilligung ist es aber, wie das Beispiel der Lastkraftwagenindustrie zeigt, die den Käufer veranlaßt, auf manchen seiner Sonderwünsche, und diese sind im Anhängerbau zahlreicher als anderweitig, zu verzichten, womit auch von dieser Seite her der Weg zu einer weiteren Vereinheitlichung gegeben wäre.

Andererseits ist aber festzustellen, daß der Anhängerbau in manchen konstruktiven Fragen aktiver und fortschrittlicher eingestellt ist als der übrige Nutzfahrzeugbau, eine

lung im Anhängerbau folgende festgestellt werden: Gewichtsverminderung durch weitgehende Anwendung hochwertiger Spezialprofile und der Schweißung, Verbesserung der Straßenlage und der Fahrsicherheit sowie Anpassung an die Straßenverkehrsordnung in bezug auf die technischen Bedingungen einerseits und die Ausnützung der Höchstgrenzen für das Gesamtgewicht andererseits.

Eine Einsparung an Gewicht ist vor allem im Rahmenbau möglich und auch vielfach durchgeführt. Während die Schweißung hier ganz allgemein stark an Verbreitung gewinnt und neben normalen Preßstahlprofilen auch hochwertige Baustähle Anwendung finden, weichen die Rahmenkonstruktionen selbst erheblich voneinander ab. Neben der üblichen Rahmenbauart finden wir neuerdings in stärkerem Maße Rahmen mit außenliegenden Hauptträgern, aber auch der Zentralrohr- und Zentralkastenrahmen behauptet sein Feld. Letztere Bauart finden wir vor allem bei den schweren Vier- und Mehrachsanhängern für größte Nutzlasten bis zu 40 t.

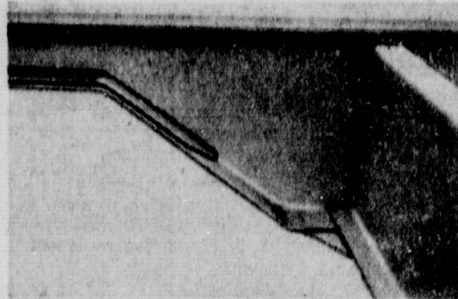
Eine Verbesserung der Straßenlage und der Fahrsicherheit unter gleichzeitiger Schonung des Ladegutes wird vor allem durch geeignete Federungssysteme erzielt. Die Schwierigkeit liegt hier in erster Linie in der Ueberbrückung der großen Differenzen, die beim Anhänger zwischen dem Leergewicht und dem Gewicht im beladenen Zustande auftreten. Man verwendet also durchwegs anpassungsfähige Federungssysteme, z. B. durch Teilung der Federpakete, durch Progressivfederung mit Hebelwirkung, Abwälzfederung usw. In Verbindung mit diesen Federungssystemen werden dann in verschiedenen Fällen Schwingachsen und Pendelachsen verwendet, wenn auch in den meisten Fällen die Starrachse noch bevorzugt wird. Der leichten Lenkung und guten Spurhaltung wird durch Verbesserungen an den Lenkkränzen Rechnung getragen. Besonders wichtig ist das Problem aber bei den schweren Drei- und Vierachsern, die neuerdings stark an Bedeutung gewinnen und von denen mehrere Neukonstruktionen in der letzten Zeit auf dem Markt erschienen sind. Beim Dreiaxser bereitet die Spurhaltung der



Schwere Ausführung eines genieteten Rahmens

erfreuliche Erscheinung, die teils auf den starken Wettbewerb auf diesem Gebiete, teils aber auch darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die Umstellung auf Neukonstruktionen im Anhängerbau auf geringere fabrikatorische Schwierigkeiten stößt als etwa im Lastkraftwagenbau.

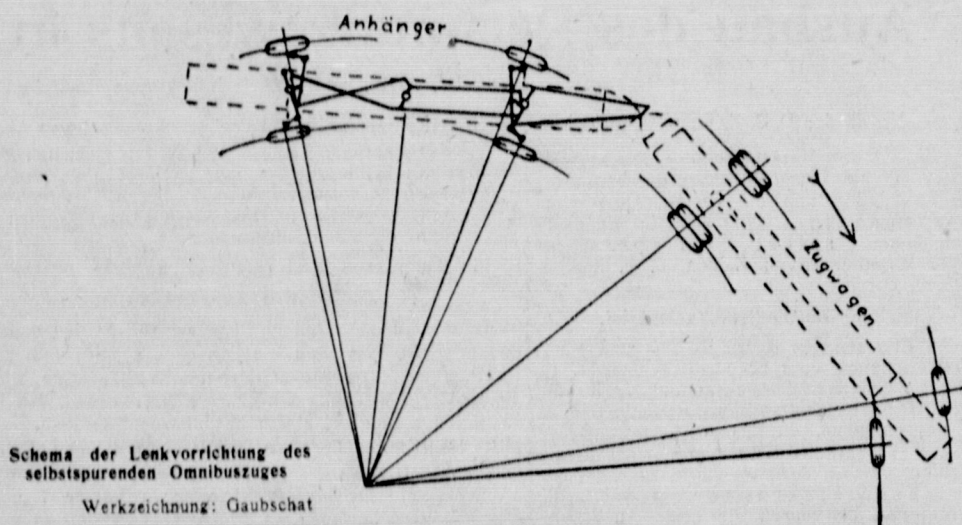
Von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet können als Hauptmerkmale der konstruktiven Entwick-



Geschweißter Rahmen in Leichtbauausführung

dritten Achse Schwierigkeiten, denen man durch verschiedene Spezialkonstruktionen zu begegnen sucht. Gleichzeitig ist durch entsprechende Konstruktionen für einen Belastungsausgleich zwischen den beiden Hinterachsen Sorge getragen, während zum Zwecke einer leichteren Rangierarbeit in engen Höfen bei einzelnen Bauarten die dritte Achse hochgewunden werden kann.

wenden



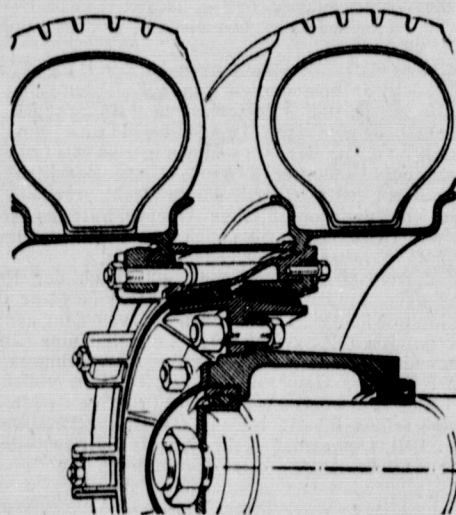
Die gute Lenkbarkeit bei Vierachsern wird z. B. dadurch erreicht, daß das Hinterachsaggrement elastisch angelenkt wird oder daß das vordere und das hintere Drehgestell zwangsläufig miteinander gekuppelt werden.

Ebenfalls zur besseren Spurhaltung in der Kurve und zur Vermeidung des Radierens der Räder bei Doppelbereifung wurden Zwillingräder mit elastischer Nabe oder mit besonders konstruierten Doppelnaben entwickelt, die jedem der beiden Zwillingräder die notwendige selbständige Bewegungsfreiheit gewährleisten.

Als eine Sonderkonstruktion, die vor allem bei Omnibusanhängern Anwendung findet und sich bereits im Ausland bewährt hat, ist ein Omnibuszug zu erwähnen, dessen Lenkung so konstruiert ist, daß der Anhänger genau der Spur des Triebwagens folgt, und zwar auch bei Rückwärtsfahrt. Nebenbei sei noch erwähnt, daß besonders

bei Zwei- und Vierachsanhängern zum Zwecke des leichteren Rangierens die Benutzung in beiden Fahrtrichtungen möglich ist.

Neben den serienmäßigen Anhängern mit normalen Pritschenaufbauten sind eine Reihe von Spezialkonstruktionen entwickelt worden, die den verschiedensten Transportaufgaben gerecht werden. Erwähnt seien hier nur die Anhänger mit Kippaufbau, die Langmaterialläufer mit einer und mit mehreren Achsen, ferner Tief-



Werkphoto: Continental
Zwillingrad mit elastischer Nabe

ladeanhänger für höchste Nutzlasten und sperrige Maschinen, deren Ladefläche durch Spindeln gehoben und gesenkt werden kann.

Es ist selbstverständlich, daß, insbesondere im Rahmen der Vorschriften der Straßenverkehrsordnung, auch Verbesserungen an den zusätzlichen Aggregaten, den Kupplungen, Bremsen und der Beleuchtung der Anhänger vorgenommen wurden, auf die an dieser Stelle aber im einzelnen nicht eingegangen werden kann.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß eine weitere Anhängerart, der Sattelanhänger, die großen Erwartungen, die man noch vor wenigen Jahren auf ihn setzte, nicht erfüllt hat und daß er deshalb nicht mehr in nennenswertem Maße und nur für besondere Aufgaben noch gebaut wird. Wenn das Problem des Sattelschleppers auch technisch einigermaßen befriedigend gelöst war, so haben doch teilweise die gesetzlichen und steuerlichen Bedingungen diesen Rückgang verursacht, teilweise aber auch das starke Vordringen der schnellen Straßenzugmaschinen, die in Verbindung mit normalen Anhängern eine universellere Verwendung gewährleisten.

Elektrobremse für Lastkraftwagenanhänger

Eine neuartige Elektrobremse für Anhänger, insbesondere hinter Zugmaschinen, die vom Zugwagen aus bedient wird, arbeitet mit einer auf dem Anhänger befindlichen Oeldruckpumpe. Letztere wird durch einen Elektromotor angetrieben, der seinen Strom aus einer auf dem Anhänger befindlichen und von der Lichtmaschine des Zugwagens gespeisten Batterie erhält. Als Elektromotor gelangt ein normaler Anlaßmotor zur Verwendung.

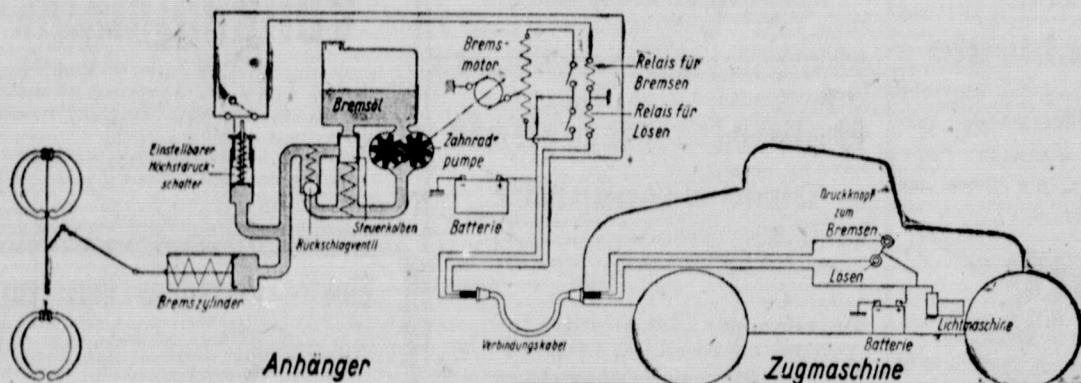
Die Bremsung selbst wird bewirkt durch Oeldruck mittels der vom Elektromotor angetriebenen Zahnradpumpe. Mit Hilfe von zwei Relais (für Bremsen und Lösen), die vom Führerhaus aus durch einfache Druckknopfschaltung betätigt werden, wird der Motor in der gewünschten Drehrichtung eingeschaltet. In der einen Drehrichtung wird das Öl aus dem Vorratsbehälter unter Druck in den Bremszylinder gebracht, der über ein normales Brems-

gestänge, das mit dem Kolben verbunden ist, die Bremsen betätigt. Ein Rückstromventil verhindert das Rückströmen des unter Druck stehenden Bremsöles bei Stillsetzen des Bremsmotors.

Zum Lösen der Bremse wird der Motor in umgekehrter Drehrichtung in Bewegung gesetzt. Hierdurch entsteht ein Unterdruck in der Bremsleitung, der den Steuerkolben im Bremszylinder zurückzieht und dem Öl den Weg zum Vorratsbehälter freigibt. Nach vollkommenem Druckausgleich in sämtlichen Leitungen geht der Steuerkolben wieder in seine Ruhelage zurück und unterbricht die Verbindung zwischen der Bremsdruckleitung und dem Vorratsbehälter.

Es ist ferner ein Höchstdruckschalter vorgesehen, der den Bremsstromkreis bei einem einstellbaren Höchstwert selbsttätig unterbricht.

rh.



Schema der Elektrobremse für Lastkraftwagenanhänger

Anhängerbetrieb im Kraftomnibus- und Obus-Verkehr

Wirtschaftliche und technische Grundlagen

Während im Güterkraftverkehr die Mitnahme von Anhängern hinter dem Zugwagen schon lange als eine wesentliche Voraussetzung für einen wirtschaftlich arbeitenden Betrieb gilt, hat sich im Personenkraftverkehr mit Omnibussen der Anhänger bisher nur ein sehr bescheidenes Arbeitsfeld erobern können. Es liegt dies offenbar daran, daß der Omnibus, soweit er von kommunalen Verkehrsgesellschaften betrieben wird, abgesehen von einigen Fällen in Großstädten, meist auf Verkehrslinien eingesetzt wurde, welche durch eine mäßige Inanspruchnahme (etwa 0,7 bis 2 Personen je gefahrenen Wagen-km bei 5 bis 12 km durchschnittlicher Reiselänge) und eine verhältnismäßig geringe Steigerung in der Zahl der beförderten Personen in den Stunden des sogenannten Spitzenverkehrs gekennzeichnet sind. Auch die Deutsche Reichspost betreibt in der Hauptsache verkehrsschwache Linien. Für solche Verhältnisse war das Fassungsvermögen der zweiaxigen Omnibusse meist ausreichend, zumal dann, wenn der Fahrersitz neben dem Motor oder der Motor unter dem Aufbau der Achse angeordnet ist, wodurch eine bessere Ausnutzung der Grundfläche des Fahrzeuges erreicht wird. Wenn solche Wagen dem Bedürfnis nicht genügten, wurde der dreiaxige Omnibus verwendet und in einigen Fällen auch dessen Motor zur Gewinnung einiger weiterer Sitzplätze als Unterflurmotor ausgebildet. (S. D. B.-Z. Nr. 50 v. 28. 2. 27.) Die weitere Entwicklung zum vierachsigen Omnibus oder Obus hat jetzt in Amerika zu

sind heute deshalb besonders am Platze, weil der Kraftomnibus und Obus nicht nur bei der ersten Einrichtung von Verkehrslinien zu neuen vom Schienennetz abgelegenen

zahlreicher Gelenke und Gestänge. In der Abb. 2 ist eine solche Lenkung schematisch dargestellt. Der Vorteil dieser Bauart liegt darin, daß ein solcher Omnibuszug auch

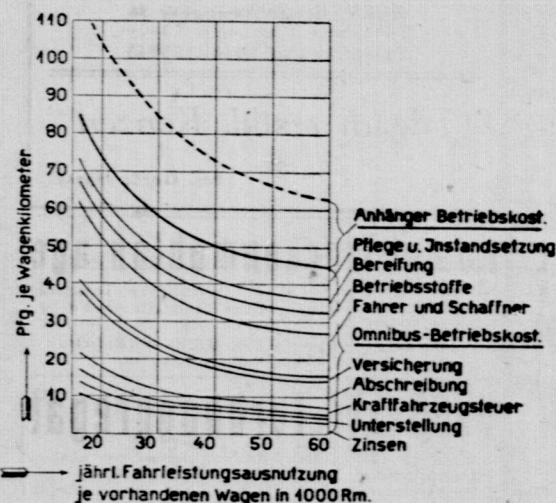


Abb. 1: Betriebskosten eines Dieselomnibusses abhängig von der jährlichen Fahrleistung

einer Bauart geführt, bei der die äußeren Achsen im entgegengesetzten Sinne gelenkt werden, während die beiden Mittelachsen ähnlich dem Hinterachspaar von Dreiaxsern ausgebildet sind. Dieser 14,3 m lange Wagen mit 58 Sitzen und 62 Stehplätzen hat die gleiche Wendigkeit wie ein zweiaxiger Omnibus üblicher Bauart von 10,4 m Länge. Nimmt man noch die in Berlin und London bevorzugte kurze Doppeldeckerbauart hinzu, so ist verständlich, warum die Entwicklung von Omnibusanhängern trotz großer wirtschaftlicher Vorteile zurückgeblieben ist. Das sich das ändern wird, geht schon daraus hervor, daß in manchen Städten aus hier nicht näher zu erörternden Gründen der Omnibus und Obus immer mehr in das Arbeitsgebiet der Straßenbahnen eindringt (s. D. B.-Z. Nr. 26 v. 1. 2. 38), und dort, wo der Doppeldecker wegen häufig vorkommender, niedriger Eisenbahnunterführungen oder aus Gründen des Geschmacks nicht in Frage kommt, der Anhänger ebenso wie bei der Straßenbahn zur Anwendung kommen muß. Die Auflockerung und Entlastung des Stadtverkehrs durch die Motorisierung geht wie in anderen Ländern auch in Deutschland ihren Gang. Sie mit Anhängern wirtschaftlich durchzuführen, ist die vorliegende Aufgabe.

Betriebskosten von Omnibuszügen

Hier soll zunächst untersucht werden, worin der wirtschaftliche Vorteil des Omnibusanhängerverkehrs liegt. In der Abb. 1 ist dargestellt, wie hoch sich die Betriebskosten eines Dieselomnibusses je Wagen-km in Abhängigkeit von der jährlichen Fahrleistung auswirken. Die über der Kurvenschar, welche die Kosten eines Omnibusses im einzelnen kennzeichnen, gestrichelt gezeichnete Linie zeigt die Betriebskosten eines Omnibuszuges, welcher aus einem Zugwagen und einem Anhänger, beide mit einem Fassungsvermögen von je 55 Personen, besteht. Die Verbilligung durch den Anhänger beläuft sich gegenüber einem zweiten Omnibus, wenn der Anhänger dieselbe Fahrleistung wie der Zugwagen hat, im Mittel auf 28,6%. Diese Ersparnis ist auf den Fortfall der Kosten seines Fahrers, die um zwei Drittel niedrigeren Aufwendungen für Betriebsstoffe, Pflege und Instandsetzung, ferner auf niedrige Kapitalkosten, Fahrzeugsteuer u. a. m. zurückzuführen.

Wird daher bei starker Zunahme der Siedlungsdichte und damit des Verkehrsbedürfnisses der Fahrplan in der zeitlichen Folge der Wagen nicht verdoppelt, sondern unter Beibehaltung der gewohnten Fahrzeiten dem Zugwagen ständig ein Anhänger mitgegeben, so läßt sich als Anreiz zur guten Ausnutzung des Mehrangebots an Fahrplätzen der Fahrpreis nicht unwesentlich senken. Meist läuft jedoch der Anhänger nicht ständig mit dem Zugwagen mit, weil gerade in der Abkuppelungsbereitschaft sein wesentlicher Vorteil gegenüber dem Ersatz von mittelgroßen, für das gestiegene Verkehrsaufkommen zu klein gewordenen Omnibussen durch große Dreiaxser liegt. Laufen diese in der Beschaffung, aber auch in den Betriebskosten teureren Wagen zu einem großen Teil der Betriebszeit mit ungenügender Ausnutzung der vorhandenen Plätze, so werden, übers Ganze gesehen, die Einnahmen je Wagenkilometer nicht in gleich günstigem Verhältnis zu den Ausgaben stehen, wie dies durch zeitweilige Benutzung von Anhängern der Fall sein würde. Solche Untersuchungen

Siedlungen, sondern auch bei deren Betrieb durch Verschleiß und Abbrand mit einem Bruchteil dessen an Stahl und Eisen auskommen, was eine Schienenbahn erfordert. Das ist in Deutschland, das noch im Jahre 1937 einen Einfuhrüberschuß von 222 Mill. RM auf dem Eisenmarkt auswies, von nicht geringer Bedeutung. Ein wesentliches Moment für das Aufkommen des nicht schienengebundenen Verkehrs ist die Sicherheit des Betriebes; hier muß jede Möglichkeit, welche ein sicheres Kuppeln, gutes Spuren und pendel- und schleuderfreies Fahren der Anhänger gewährleistet, unbedingt ausgenutzt werden.

Zulassungsbedingungen, Bremsen.

Eine größere Sicherheit im Verkehr mit Omnibusanhängern wird auch durch die Bestimmungen der StVZO. vom 13. 11. 37 angestrebt. Zudem wird der Betrieb von Anhängern im Omnibuslinienverkehr von einer besonderen Bewilligung in der Linien-Genehmigungsurkunde abhängig gemacht.

Für erstmalig in Betrieb gesetzte Anhänger ist nach § 41 (Bremsen) eine eigene Bremsverzögerung von 2,5 m/sec² ohne Verlassen der Fahrspur vorgeschrieben. Auflaufbremsen sind bei Anhängern mit mehr als 5,5 t Gesamtgewicht und über 20 km Geschwindigkeit nur zulässig, wenn die Bauart von der Reichsstelle für Typprüfung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen in Berlin genehmigt ist. Beim Lösen der Kupplungsvorrichtung muß die Anhängerbremse den Anhänger selbstständig zum Stehen bringen. Die Anhängerbremse muß feststellbar sein und den vollbelasteten Anhänger auch bei einer Steigung von 20% auf trockener Straße am Abrollen verhindern können. Praktisch laufen diese Bestimmungen voraussichtlich darauf hinaus, daß nur noch

bei Rückwärtsfahrt lenkbar und dabei ein Einknicken am Kupplungspunkt nicht zu befürchten ist. Die Mehrkosten aus der Pflege der Lenkteile und aus einer größeren Abnutzung der Reifen beim häufigen Befahren von starken Wegekürbungen dürften je nach den Betriebsverhältnissen bei etwa 8% der Summe liegen, die durch Verwendung des Anhängers an Stelle eines zweiten Omnibusses erspart wird. In Italien sind mit 70 Omnibuszügen, welche bereits viele Millionen km zurückgelegt haben, die Vorteile dieser Bauart nachgewiesen worden. Das Wesentliche an dieser Konstruktion ist ihre Pendel- und Schleuderfreiheit. Einige der in Deutschland verbreitetsten Kupplungs- und Lenkungsbauteile sind in den Abb. 2a-c schematisch dargestellt. Eine Flatterneigung der Lenkräder wird durch Einstellen der Räder auf Nachlauf mit einem Keil zwischen Achsen und Federn behoben. Auch werden Dämpfungseinrichtungen gegen eine zu große Empfindlichkeit auf kleine Lenkungsaußschläge am Zugwagen angemeldet.

Kupplung

Die Kupplungsvorrichtungen müssen den Vorschriften der Berufsgenossenschaften entsprechen. Ein Lösen der Verbindung während der Fahrt darf unter keinen Umständen eintreten, und der die Kupplung vornehmende Bedienstete darf bei seiner Tätigkeit nicht gefährdet werden. In Lübeck, wo eine größere Zahl von städtischen Omnibussen mit Anhängern läuft, hat sich die in Abb. 3 gezeigte Kugelschalenkupplung bewährt. Mit dieser Einrichtung kann ohne Zuhilfenahme eines zweiten Mannes das

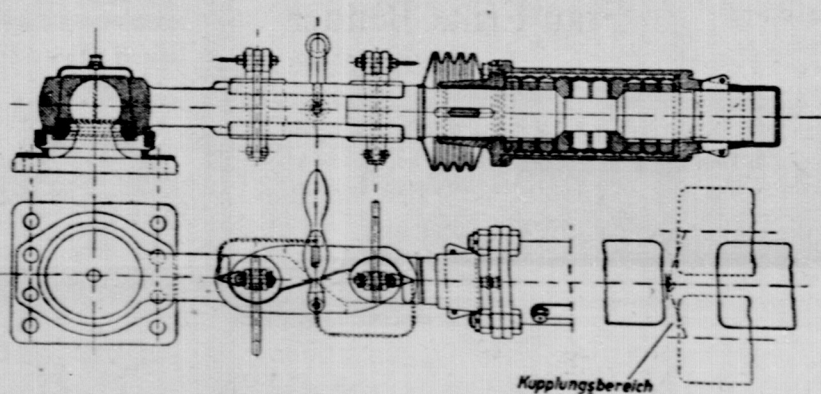
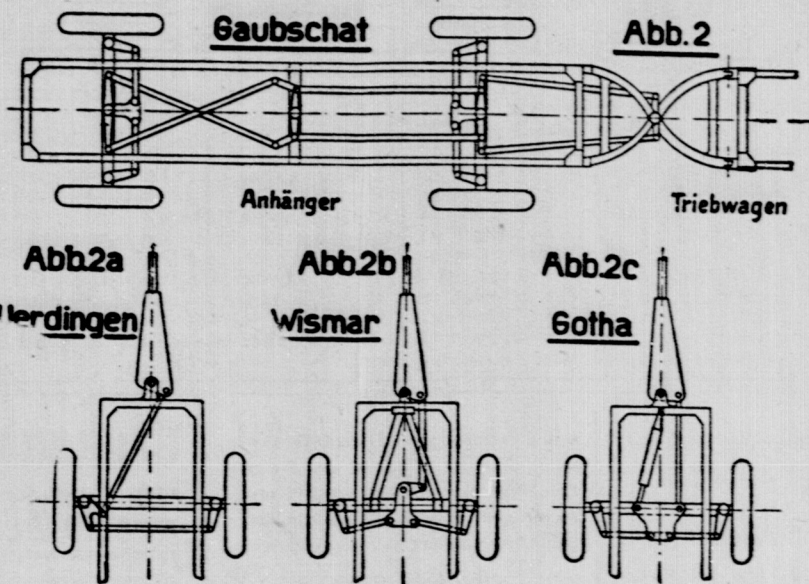


Abb. 3: Kugelschalenkupplung

die Luftdruckbremse in Verbindung mit in Federn gespeicherter Energie zur Anwendung kommen wird. Für vor dem 1. 10. 38 schon laufende Anhänger gelten die Bestimmungen des § 41 des StVZO. erst vom 1. 10. 1940, doch sind für Anhänger mit mehr als 7 t Gesamtgewicht, für die noch kein Anhängerschein ausgestellt worden ist, Bescheinigungen über die Betriebssicherheit der Bauart beizubringen und mitzuführen.

Lenkung.

Auch die Forschung hat sich mit den Anhängern beschäftigt. Die vom Forschungsinstitut an der Technischen Hochschule für Kraftfahrwesen in Stuttgart angestellten Untersuchungen über die Pendelbewegung von Anhängern beziehen sich aber im wesentlichen auf Lastkraftwagenanhänger, da besonders die Drehschemellenkung behandelt wird, die wegen der Gestaltung und niedrigen Höhe des Aufbaubodens bei Omnibussen kaum in Betracht kommt. Auch ist der Ueberhang hinter der Hinterachse bei Omnibussen meist länger als bei Lastwagen und infolgedessen die Empfindlichkeit, mit welcher der Anhänger auf kleine Ausschläge in der Lenkung des Zugwagens reagiert, größer. Die meist gebräuchliche Achsschenkellenkung bringt zwar gegenüber der Drehschemellenkung ein geringeres Gewicht und niedrige Fußbodenhöhe des Anhängers mit sich, ermöglicht aber bei den bisherigen Ausführungen aus Zweiradlenkung an der Vorderachse kein vollkommenes Spurlaufen. Dieses ist zwar nicht immer unbedingt erforderlich, jedoch erreichbar bei Allradlenkung, allerdings unter Verwendung verhältnismäßig

Kuppeln in einem großen Bereich der Stellung des Zugwagens zum Anhänger gefahrlos durchgeführt werden. Das Kugelenk stellt sich bei eintretendem Verschleiß selbsttätig nach, so daß ein Schlagen in jeder Richtung vermieden wird. Die Zug- und Druckstöße werden ohne Geräusch von der Ringfederkonstruktion in der Anhängerdeichsel aufgenommen.

Gewicht

Das Gewicht des Anhängers muß möglichst niedrig gehalten werden. In dieser Beziehung ist eine Anhängerbauart vorbildlich, die bei einem Fassungsvermögen von 38 Personen nur 3100 kg wiegt. Da das Nutzgewicht beim Anhänger zu seinem Eigengewicht in einem ungünstigeren Verhältnis wie beim Zugwagen steht, ist es erwünscht, daß die Wirkung der Bremsen dem veränderlichen Nutzgewicht sich anpaßt, d. h. daß sie bei leerem oder wenig besetztem Wagen geringer als beim vollbesetzten ist. Solche Bremskraftminderer mußten selbsttätig eingerichtet oder, wenn dies nicht erreichbar ist, vom Fahrer leicht zu betätigen sein. Das Verhältnis der Leistung des Zugwagenmotors zum Gesamtgewicht des Omnibuszuges wird z. Z. mit 7-8 PS je t bemessen.

Die vorstehenden Ausführungen geben einen Überblick über die Mittel und Möglichkeiten, die Omnibusanhängerfrage zu lösen; der in Anbetracht der großen Siedlungsvorhaben in Deutschland und den damit sich ergebenden neuen verkehrstechnischen Aufgaben eine erhöhte Bedeutung zukommt.

Geländegängigkeit von Anhängern

Leichtbau — Progressivfederung — Konstanter Einzelraddruck

Während man im Lastwagenbau aus Zweckmäßigkeitsgründen (Befahren schlechter Wege und Baustellen, Exportmöglichkeiten usw.) mehr und mehr dazu übergeht, auch das serienmäßige Fahrzeug geländefähig zu gestalten, hat man im Anhängerbau dieser Frage bisher auffallend wenig Beachtung geschenkt, obwohl gerade der Anhänger, insbesondere in Verbindung mit Zugmaschinen, im praktischen Betriebe sich recht oft auf schlechten Wegen, Ackerland oder Baustellen bewegen muß. Viele technische Fragen sind auf diesem Gebiete noch zu lösen, und auch die praktische Bewährung der vorhandenen Konstruk-

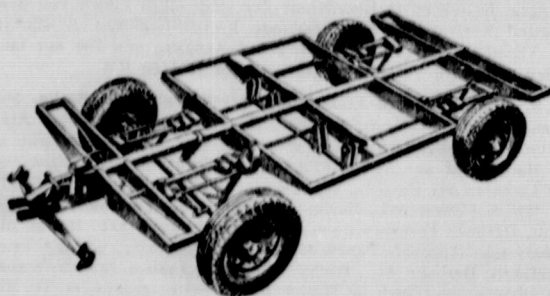


Abb. 1: Schematische Darstellung des Fahrgestells des geländegängigen Thomsen-Anhängers

tionen bedarf teilweise noch einer recht eingehenden Überprüfung durch umfangreiche Dauerversuche. Diese Arbeiten zu beschleunigen, erscheint nicht zuletzt im Hinblick auf den bereits gegebenen Rahmen des zukünftigen Bauprogramms von besonderer Wichtigkeit. Gleichzeitig ist dann damit auch eine Anpassung des Anhängerbaus an den wenigstens für den Augenblick offenbar fortschrittlicheren Lastwagenbau gegeben, eine Anpassung, die zwangsläufig durch die Notwendigkeit einer einheitlichen Leistungsfähigkeit von Zugwagen und Anhänger bedingt ist.

Was auf dem Gebiete der geländefähigen Serienfahrzeuge der Fall ist, gilt sinngemäß auch für die Sondertyp des geländegängigen Fahrzeuges. Daß das ausgesprochen geländegängige Fahrzeug ein Sondertyp ist und bleiben wird, hat seinen Grund nicht nur in der Eigenart der ihm gestellten Aufgaben und der dadurch bedingten konstruktiven Gestaltung, sondern auch in anderen Faktoren, z. B. der nicht immer hundertprozentigen Ausnutzungsmöglichkeit solcher Fahrzeuge im normalen Verkehr und nicht zuletzt in den gegenüber den Serienfahrzeugen meist beträchtlich höheren Anschaffungskosten. Dies gilt sowohl für Zugwagen als auch Anhänger und so ist es verständlich, daß der Typ des ausgesprochen geländegängigen Anhängers sich bisher nicht allgemein durchzusetzen vermochte. Wie im Lastkraftwagenbau bieten aber auch im Anhängerbau die Erfahrungen mit geländegängigen Fahrzeugen wertvolle Anregungen für die Gestaltung geländefähiger und normaler Fahrzeuge, so daß es sich lohnt, auf die einschlägigen Fragen einmal näher einzugehen.

An die Fahreigenschaften des Anhängers wurden in den letzten Jahren mit den schnell ansteigenden Geschwindigkeiten im Güterkraftverkehr immer höhere, zum Teil ganz neuartige Anforderungen gestellt. Der geländegängige Anhänger muß diesen Anforderungen ebenso genügen wie den nicht minder schweren und ungewohnten der Fahrt im Gelände. Noch in verstärktem Maße als bei den hohen Geschwindigkeiten tritt im Gelände die Neigung zum Schleudern, Schwingen und Pendeln ein, wozu noch als wesentliche Forderung die möglichst weitgehende Einhaltung der waagerechten Lage für den Aufbau kommt. Während man nun im allgemeinen Anhängerbau, mit Ausnahme der Omnibusanhänger, die Achsschenkelenkung zugunsten der Drehschemellenkung verlassen hat, hat man für den Bau von geländegängigen Anhängern, wie die Bilder 1 und 2 zeigen, wieder auf die erstere zurückgegriffen, nicht nur, da durch die Achsschenkelenkung ein ruhiges und einwandfreies Laufen der Vorderräder erreicht werden kann, sondern auch, weil sich durch Anordnung von Vorlauf und Vorspur eine wirkungsvolle Dämpfung des Pendelns ergibt. Dazu kommt noch, daß im Gegensatz zur Drehschemellenkung auch bei stärkstem Radeinschlag die Stabilitätsfläche des Fahrzeuges gleich bleibt und daß die Ladeflächenhöhe innerhalb eines größeren Spielraumes, insbesondere nach unten hin, beliebig bestimmt werden kann. Große Stabilität und tiefliegender Schwerpunkt sind aber wichtige Voraussetzungen für die Geländegängigkeit.

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist die Abfederung des Fahrzeuges, die im Hinblick auf die großen Gewichtsunterschiede zwischen leerem und belastetem Fahrzeug in jedem Falle progressiv wirken soll. Hierbei können, wie unsere Bilder zeigen, verschiedene Wege beschritten werden. In der Konstruktion nach Bild 1 gelangen Drehstabfedern zur Anwendung, die einseitig in den Rohren der Achsschwinger eingespannt und mit dem anderen Ende in der in der Mitte des Fahrzeuges liegenden Einstellbrücke befestigt sind. Etwa in der Mitte der Feder ist ein Anschlag vorgesehen, der unter einer bestimmten Last zum Ansprechen kommt und somit einen Teil der federnden Länge ausschaltet. Die Dämpfung der Federung erfolgt bei dieser Konstruktion durch unterschiedliches Bestimmen der Frequenz von Vorder- und Hinterfedern. Die Bauart nach Bild 2 verwendet Schwingachsen mit progressiv wirkender Spiralfederung und regelbarer Dämpfung.

Auch in der Art der Achsaufhängung sind für geländegängige Anhänger verschiedene Wege beschreibbar, wie die beiden Beispiele zeigen. Nach Bild 1 werden die Achsen hauptsächlich von annähernd waagerecht liegenden Schwingern getragen, die drehbar im Rahmen eingelagert sind. Als verbindende Glieder zwischen Schwingern und Achsen dienen annähernd senkrecht stehende Achsstützen. Die Schwinger selbst werden von Drehstabfedern gehalten. Die Konstruktion nach Bild 2 arbeitet mit einem sogenannten Geländeaussgleich, durch den der Aufbau in der Mittellage der beiden Achsen stabilisiert wird. Beide Achsen sind frei drehbar um einen Rahmenträger angeordnet. Über das Zentralrohr a des Fahrzeugrahmens ist von vorne und hinten je ein weiteres Rohr b₁ und b₂ aufgeschoben und auf dem gemeinsamen Rohr drehbar gelagert. Auf den Rohren b₁ und b₂ wiederum sind einerseits die Achsen starr befestigt, andererseits sind die Rohre b miteinander durch zwei längelnde Ausgleichshebel c₁ und c₂ gelenkig miteinander verbunden, die ihrerseits waagebalkenartig auf einer gemeinsamen, mit dem Zentralrohr fest verbundenen Querachse d drehbar gelagert sind. Auf diese Weise ist eine gleichmäßige Druckverteilung auf sämtliche Räder möglich.

Bei der Konstruktion nach Bild 1 erfolgt der Ausgleich der Raddrücke durch ein Hebelsystem, das in der Abbildung deutlich zu erkennen ist. Hier ist auf einen sogenannten Geländeaussgleich also verzichtet.

Die für ein geländegängiges Fahrzeug außerordentlich wichtige Frage des Eigengewichtes ist bei den genannten Kon-

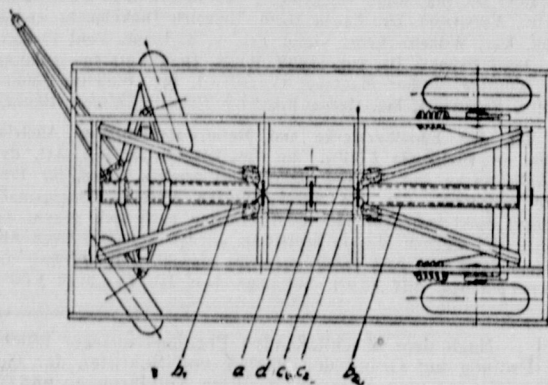


Abb. 2:

Draufsicht auf das Fahrgestell des Thümag-Geländeanhängers

struktionen zugunsten einer leichten Bauart entschieden. Die Verwendung einfacher und der Wegfall komplizierter schwerer Bauteile bringt ebenso eine Gewichtsverminderung wie der Wegfall von Verwindungserscheinungen durch die weitgehend ausgleichende Anordnung der Räder.

Es ist selbstverständlich, daß auch anderen Konstruktionselementen, z. B. den Bremsen und der Lenkung bei Geländefahrzeugen, eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist. Hierauf näher einzugehen, würde an dieser Stelle zu weit führen. Immerhin haben die angeführten Beispiele gezeigt, daß auch auf grundsätzlich verschiedenen Wegen das gleiche Ziel erreicht werden kann und daß die sorgfältigen, für die Konstruktion von hochbeanspruchten geländegängigen Fahrzeugen anzustellenden konstruktiven Erwägungen nicht ohne Auswirkung auf den allgemeinen Serienbau sein können.

Neue Zürcher Zeitung

Nr. 228

Trolleybus-Anhänger

Die nachstehenden Ausführungen über die Berner Trolleybus- und Omnibus-Anhänger mit 4-Rad-Lenkung stammen von Direktor A. von Bonstetten der städtischen Straßenbahn und Stadt-Omnibus, Bern.

Um in den Stoßzeiten das Fassungsvermögen auch der Pneu-Fahrzeuge mit dem geringst möglichen Kostenaufwand zu vergrößern ist die Direktion der Verkehrsbetriebe der Stadt Bern bestrebt, ähnlich wie beim Schienen-Fahrzeug, auch beim schienenlosen Fahrzeug den Anhängerbetrieb einzuführen.

Die Hauptanforderungen, welche an ein solches Fahrzeug gestellt werden müssen, sind kurz zusammengefaßt die folgenden:

Sichere Straßenhaltung, d. h. innerhalb der erreichbaren Betriebsgeschwindigkeiten dürfen keine Schleuderbewegungen auftreten.

Genaues Nachspuren in den Kurven, d. h. der Anhänger muß sich selbst in den engsten Kurven innerhalb des Rahmenprofils des Zugwagens bewegen.

Möglichkeit, in beiden Richtungen zu fahren, um den Betrieb auch auf engen Straßen und ohne Endschleife zu gestatten.

Leichte Konstruktion, damit der Zugwagen die größtmögliche Personenzahl befördern kann, ohne die normale Fahrzeit merklich zu verlängern.

Der Firma Saurer in Arbon, Herstellerin des Chassis, ist es gelungen, eine Konstruktion herauszubringen, welche die genannten Voraussetzungen weitgehend erfüllt. Der Karosserieaufbau wurde der Firma Gangloft in Bern übertragen.

Die amtliche Abnahmeprüfung dieses Anhängers erfolgte am 16. und 17. November durch die tech-

nischen Organe des Eidgenössischen Amtes für Verkehr und des Straßenverkehrsamtes des Kantons Bern. Auf Grund des Ergebnisses dieser ausgeführten Versuchsfahrten, das über alle Erwartungen zufriedenstellend war, haben die genannten eidgenössischen und kantonalen Oberinstanzen die Bewilligung für die Inbetriebsetzung dieses Anhängers auf sämtlichen Trolleybus- und Omnibuslinien erteilt. Dieses Fahrzeug, welches inzwischen bereits für Versuchsfahrten sowie für Entlastungskurse im Spitzenverkehr eingesetzt wurde, ermöglicht es, die nötigen Erfahrungen in betrieblicher und technischer Hinsicht für die Nachkriegszeit zu sammeln.

Die vorderhand geltenden Vorschriften des Motorfahrzeug-Gesetzes gestatten für einen Anhängerzug innerorts leider nur eine maximale Fahrgeschwindigkeit von 25 km/Std., was aber für die Versuchsfahrten und Entlastungskurse während der Verkehrsspitzen vorläufig ausreichen sollte. Die betriebstechnischen Untersuchungen mit variabler Belastung des Anhängerzuges werden insbesondere auch im Trolleybuszug wertvollen Aufschluß geben hinsichtlich der geeigneten Stärke des Antriebmotors. Man wird dabei restlos abklären können,

welche Vorrichtungen und Abänderungen an einigen im Betrieb stehenden Trolleybussen zwecks Erreichung einer erweiterten Verwendungsmöglichkeit des Pneu-Anhängers für die Zukunft vorgesehen werden können. Diese Studien sind ein wesentlicher Bestandteil der mit dem Anhänger vorgesehenen Versuchsperiode. Den Probefahrten wird demgemäß vorderhand größere Bedeutung beigemessen werden müssen als den eigentlichen Nutzfahrten.

Technische Merkmale

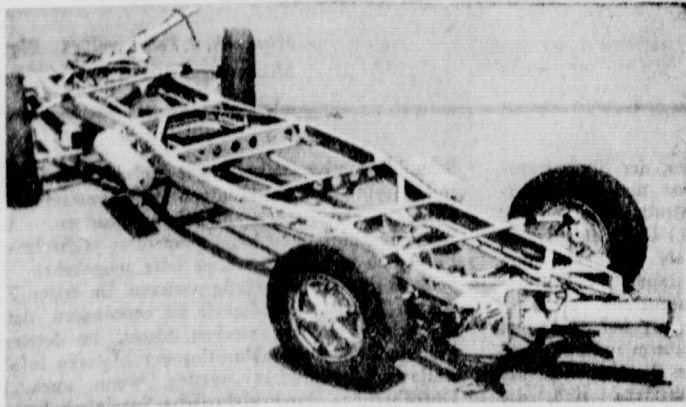
Chassis:

Radstand	4400 mm
Spur am Boden	1945 mm
Chassisgewicht	1950 kg
Gewicht des karossierten Anhängers ca.	4000 kg
Nutzlast	3,5—4,5 t

Der Chassisrahmen besitzt 2 Längsträger aus U-förmig gepreßtem Stahlblech, welche durch zahlreiche Querverbindungen in hohem Maß versteift sind. Dieser kastenförmige Bau hat neben einer Erhöhung der Steifigkeit eine bedeutende Gewichtsersparnis zur Folge. Zur Abfederung dienen 4 halbelliptische Blattfedern, die zur Erhöhung der Straßenhaltung seitlich am Chassisrahmen befestigt sind. Die Stahlgußräder tragen Felgen aus Leichtmetall. Die Innenbackenbremsen werden einerseits pneumatisch vom Zugwagen oder von der Sicherungsvorrichtung, anderseits durch die Handbremse betätigt.

Der Lenkmechanismus ist für beide Wagenenden genau symmetrisch ausgebildet, damit der Anhänger beliebig angekuppelt werden kann. An jedem Rahmenende befindet sich ein Gelenk für die zweiteilige Deichsel. Der kürzere Teil ist mit dem Gelenk fest verbunden, während der vorstehende Teil als Verlängerung in den ersten hineingeschoben und gesichert wird. Letzterer trägt an seinem äußersten Ende eine Oese für den Anhängenhaken des Zugwagens. Die seitlichen Ausschläge der Deichsel erzeugen entsprechende Ausschläge der Vorderräder, d. h. derjenigen Räder, die sich auf der Seite der Deichsel befinden. Durch eine besondere Vorrichtung in der Verbindungsstange, welche die Lenkung der beiden Achsen kuppelt, werden die Hinterräder erst dann gelenkt, wenn ein bestimmter Ausschlag überschritten wird. Bei schwächeren Kurven werden die Hinterräder durch zwei Federstabilisatoren parallel zur Wagenachse gehalten. Die Lenkung der Hinterräder ist also in gewissem Sinn nachteilig, so daß auf diese Weise die beiden scheinbar widersprechenden Bedingungen der dynamischen Stabilität und des Nachspurens doch erfüllt werden.

Die Bremsen auf die 4 Räder können durch zwei voneinander unabhängige Systeme betätigt werden. Als Stillhaltebremse dient für jede Achse ein Handbremshebel, der seitlich am Anhänger angebracht ist. Die eigentliche Vierradbremse wird pneumatisch durch zwei Bremszylinder betätigt, die mit dem Druckluftbremssystem des Zugwagens gekoppelt sind. Um die Bremsleitung beliebig an beiden Enden des Anhängers anschließen zu können, wurde ein Doppelschlagventil angebracht, wodurch



wenden!

sich bei Aenderung der Fahrtrichtung irgendein Umschalten erübrigt.

Die Anhängerbremse tritt automatisch in Funktion, wenn der Anhänger abreißen sollte. Ein besonderes Ventil auf dem Zugwagen hält die gesamte Bremsleitung unter Druck, solange die Bremsen nicht benützt werden, so daß sich die Druckluftbehälter auf dem Anhänger auffüllen können. Sobald aber auf dem Zugwagen gebremst wird, läßt dieses Ventil den Druck in der Verbindungsleitung abfallen, und zwar genau im Verhältnis zur Bremskraft des Zugwagens. Außerdem wird die Bremswirkung auf dem Zugwagen etwas verzögert, damit die Bremse des Anhängers als erste einsetzt. Im letzteren wird durch den abnehmenden Luftdruck ein anderes Bremsventil gesteuert, das die aufgespeicherte Druckluft in die Bremszylinder einströmen läßt, und zwar um so stärker, je mehr der Druck in der Leitung abfällt. So kann der Führer auf beiden Fahrzeugen mit Hilfe des Bremspedals die Bremskraft progressiv und je nach Bedarf regulieren. Die Handbremse und die Auspuffmotorbremse des Zugwagens wirken ebenfalls auf das Anhängerbremsventil, so daß die Bremsleitung entlüftet und die Bremsen auf dem Anhänger angezogen werden.

Schließlich besteht noch die Möglichkeit, die Bremsen auf dem Anhänger mit Hilfe je eines Dreiweghahns an jedem Ende des Wagens pneumatisch zu lösen und auch wieder anzuziehen, solange im Behälter noch Druckluft vorhanden ist.

Das Druckluftsystem besitzt ferner ein Ueberströmventil, welches nach Auffüllen des Bremsluftbehälters einen Zusatzbehälter speist, mit dessen Druckluft pneumatisch oder elektropneumatisch die Wagentüren und andere Apparate betrieben werden können. Dieses Ventil, das zwischen die beiden Druckluftbehälter eingeschaltet ist, hat die Eigenschaft, die Druckluft des Zusatzbehälters für die Bremsen freizugeben, aber nicht umgekehrt. Auf diese Weise werden immer die Bremsen als wichtigste Organe zuerst bedient.

Ein Pneuwächter läßt vor dem Führersitz eine weiße Lampe aufleuchten, sobald der Luftdruck in einem der Anhängerreifen unter einen bestimmten Wert sinkt. In jedem Rad ist zu diesem Zweck ein durch den Pneudruck gesteuerter Federkörper eingebaut. Sobald der Druck zu stark abnimmt, wird ein elektrischer Kontakt geschlossen, der die weiße Lampe auf dem Spritzbrett des Zugwagens zum Aufleuchten bringt.

Sämtliche elektrischen Leitungen des Anhängers für die Zeichengebung, die Innenbeleuchtung, das Schlußlicht usw. sind in einem einzigen Kabel zusammengefaßt, welches durch einen 16poligen Stecker mit den entsprechenden Leitungen auf dem Zugwagen verbunden wird.

Zum Ankuppeln des Anhängers sind nur drei Operationen notwendig:

1. Einführen der Anhängerdeichsel in den Fangkasten der Anhängerkupplung; die Kupplung schließt automatisch.
2. Kuppeln der Bremsleitung mit Kippverschluß und Hahn öffnen.
3. Den 16poligen Stecker einstecken.

Karosserie:

Die Karosserie ist eine hundertprozentige Leichtmetallkonstruktion.

Länge	8,00 m
Breite	2,20 m
Innenhöhe	2,09 m
Zuglänge inklusive Anhänger	20,00 m
Fassungsvermögen	40 Personen
Sitzplätze	16
Stehplätze	24

Die ebenmäßige Linienführung ist auf diejenige der jüngsten Omnibus- und Trolleybustypen abgestimmt. Der Kasten ist genau symmetrisch gebaut. Da der Anhänger wahlweise an jedem Ende angekuppelt werden kann und genau im Raumprofil des Zugwagens laufen muß, ist die Karosserie an beiden Enden entsprechend eingezogen. Das Gerippe ist aus Antikorodalprofilen, die innere und äußere Dachverschalung aus Aluman, die Verschalung der Seitenwände außen aus Aluman, innen aus Pavatexplatten, die Verglasung aus Sekurit. Sämtliche Seitenfenster sind senkbar.

Die lichte Einstiegsweite beträgt 1,5 m, was rasche Besetzung und Entleerung gestattet. Der Bodenbelag besteht aus Korklinoleum, zusätzlich mit Eschenholzplatten geschützt. Die Wagenventilation findet mittels vier auf dem Dache angebrachter Rotationslüfter statt, die vom Wageninnern durch Schieber regulierbar sind. Die Innenbeleuchtung wird durch zehn Deckenlampen besorgt, die gleichmäßig im Wagen verteilt sind. Je zwei weiße Lampen beleuchten den Einstieg. Außerlich sind an den Dachecken zwei Begrenzungslichter angebracht, ferner an jeder Stirnseite zwei Blinklichter als Richtungsanzeiger sowie Schluß- und Stopplicht, die mit dem Zugwagen in Kontakt stehen. Ueber den Sitzen befinden sich für die Fahrgäste zwölf Druckknöpfe mit Anschlüssen an das „Halt an“-Signal in der Wagenmitte. Besonders bezeichnete Signalknöpfe dienen zur Verständigung zwischen dem Kondukteur und dem Führer des Zugwagens.

*

Da das gesamte Leergewicht des Anhängers nur vier Tonnen beträgt gegenüber dem mehr als doppelt so großen Eigengewicht der Triebfahrzeuge, so weist also der Anhänger ein bedeutend günstigeres Verhältnis zwischen Leergewicht und Passagiergewicht pro Fahrgast auf. Die Unterhalts- und Revisionskosten sind beim Anhänger bedeutend geringer als beim Triebwagen, da naturgemäß der mechanische Teil des Anhängers viel einfacher ist als der maschinelle Teil beim Triebwagen. Der Hauptvorteil des Anhängers liegt in seiner Verwendung beim Stoßbetrieb, da einzig hierfür anzuschaffende Triebfahrzeuge der zeitlich kurzen Verwendbarkeit wegen und besonders beim Trolleybus während der Verkehrsspitzen der größtenteils zwei Mann erfordernden Bedienung wegen ganz unwirtschaftlich sind.

*

Die Red. der „N. Z. Z.“ hat die Direktion der Städtischen Straßenbahn Zürich gebeten, ihre Ansicht zu äußern, warum in Zürich diese Anhänger nicht verwendet werden. Betriebsassistent H. Weber äußert sich hierüber wie folgt.

Es ist zu begrüßen, wenn Unternehmen durch derartige Versuche die Lösung neuzeitlicher Aufgaben fördern und technische Errungenschaften praktisch erproben lassen. Auch die Städtische Straßenbahn Zürich vertrat seit jeher die Auffassung, daß solche Versuche nicht nur den Technikern und Fabrikanten, sondern auch dem Unternehmen selbst wieder nützen. Der Beweis hierfür liegt darin, daß die Straßenbahn Zürich mit der Anschaffung von Leichtmetall-Vierachsern mit großem Fassungsvermögen eine Pionierarbeit leistete, die über die Grenzen unseres Landes hinaus reges Interesse gefunden hat und nach Rückkehr normaler Zeiten erst recht finden wird.

Das Problem des 4-Rad-Anhängers ist seit einiger Zeit studiert und auch die Gelegenheit wahrgenommen worden, an Versuchsfahrten teilzunehmen. Wenn der Anhänger bisher für den Betrieb der Straßenbahn nicht angeschafft worden ist, so sind dafür besondere Gründe maßgebend. Das Problem der günstigsten Personenbeförderung stellt sich für jede Stadt wieder anders und kann nicht allgemein in gleicher Weise gelöst werden. Die Verhältnisse der einzelnen Städte und ihre Struktur hinsichtlich des Frequenzanfalles müssen grundlegend geprüft und für die Wahl der Betriebsart berücksichtigt werden. Für Zürich mit dem ausgesprochen großen Stoßverkehr während relativ kurzer Spitzenzeiten ist in der Regel das wirtschaftlichste und zweckdienlichste Beförderungsmittel der Straßenbahnzug. Nur dort, wo Linien zur frequenzreichsten Zeit eine geringere Besetzung aufweisen oder wo besondere Verhältnisse die Einführung des Straßenbahnbetriebes nicht gestatten, stellt sich die Frage, ob nicht ein Autobus bzw. Trolleybus mit großem Fassungsvermögen zweckmäßiger ist. Es ist deshalb auch bereits die Umstellung der Straßenbahnlinie 1 auf Trolleybusbetrieb erwogen und dem Gemeinderat von Zürich ein entsprechendes Projekt unterbreitet worden.

Als seinerzeit der Trolleybusbetrieb in Zürich eingeführt wurde, sind absichtlich für den Versuch

auch Strecken mit starken Steigungen ausgewählt worden. Dabei wurden die Motoren der Trolleybusse so gewählt, daß sie den maximalen Anforderungen beider Geländearten für allein verkehrende Fahrzeuge gerecht werden. Die Wagen besitzen Motoren mit einer Stundenleistung von 110 PS. Diese Leistung ist ungenügend, um Steigungen von 80‰ mit Anhängern einwandfrei befahren zu können. Um für den Anhängewagenbetrieb die für den Beharrungszustand nötige Zugkraft entwickeln zu können, müßten diese Motoren bedeutend überlastet werden. Das wirkt sich auf die Lebensdauer und damit auf die Betriebskosten ungünstig aus. Da das Adhäsionsgewicht nicht verändert wird, ergäben sich durch die Führung von Anhängewagen, besonders im Winter bei schlechten Straßenverhältnissen, Schwierigkeiten.

Die heute noch geltenden Vorschriften des Motorfahrzeuggesetzes lassen für Anhängerzüge innerorts nur eine maximale Fahrgeschwindigkeit von 25 km/Std. zu. Ohne Aenderung dieser Bestimmung müßten daher die Reisegeschwindigkeiten, die beim Trolleybusbetrieb der Straßenbahn Zürich 19 bis 20 km/Std. betragen, erheblich herabgesetzt werden. Um den gleichen Fahrplan einhalten zu können, hätte dies zur Folge, daß ein oder zwei Wagen mehr eingeschaltet werden müßten oder dann größere Intervalle zwischen den einzelnen Fahrzeugen. Eine Herabsetzung der Reisegeschwindigkeit wie eine Ausdehnung der Intervalle liegt aber nicht im Interesse der Fahrgäste.

Die Tendenz der Straßenbahn Zürich geht dahin, Trolleybusfahrzeuge mit größerem Fassungsver-

mögen zu bauen, die den Verkehrsanforderungen genügen, ohne daß Fahrplanverdichtungen vorgenommen werden müssen, und deren Betriebskosten möglichst gering sind. Ein solches Fahrzeug ist wirtschaftlicher, weil damit eine größere Reisegeschwindigkeit bei gleichbleibenden Kursintervallen erreicht werden kann. Größere Fahrzeuge, die die Frequenz ohne Anhänger aufnehmen können, sind aber auch in bezug auf die Wagenunterhalts- und Personalkosten vorteilhafter. Zwei Wagen erfordern mehr Aufwendungen für den Unterhalt wie auch für die Bedienung im Betrieb, da der Großraumwagen von zwei, der Anhängerzug von drei Angestellten bedient werden muß. Da der Trolleybusbetrieb auch Stoßverkehr aufweist, könnte der Anhänger nur während kurzer Zeit voll ausgenützt

werden und mußte zur übrigen Zeit in der Garage ohne Nutzleistung eingestellt werden. Für Zürich würden außerdem noch Schwierigkeiten beim An- und Abhängen der Anhänger dazu kommen, da die Garage nicht an der Betriebslinie selbst liegt.

Selbstverständlich wird die Direktion der Straßenbahn Zürich die Versuche mit den 4-Rad-Anhängern, wie auch weitere technische Neuerungen stets mit Interesse verfolgen, um daraus für das Unternehmen und die Fahrgäste den größtmöglichen Nutzen zu ziehen.

Neue Zürcher Zeitung

Nr.

663

Spezialfahrzeuge als Anhänger

Bn. Wie die kürzlich durchgeführten Demonstrationen der Firma Gebr. Merz AG. in Dulliken bei Olten Pressevertretern gezeigt haben, ist auch die schweizerische Industrie im Spezialfahrzeugbau seit einiger Zeit schöpferisch und bahnbrechend tätig. Dabei hat sich gezeigt, daß die bisherige Kombination des unmittelbaren Zusammenbaus von Triebfahrzeug und Spezialzweckaggregat durch die neueste Entwicklung bereits verlassen worden ist, um dem billigeren und manche weitere Vorteile bietenden Anhänger den Vorzug zu geben. Die erst im Jahr 1939 gegründete Gesellschaft, die aber unter der aufgeschlossenen Führung von Ing. A. Merz zu einer vorzüglich geleiteten mittleren Spezialfahrzeugfabrik ausgestaltet wurde, baut u. a. mobile Elektrizitätsversorgungsanlagen und fahrbare Elektrokompressoren, die auf wegnemmbarem Fahrgestell ruhen. Die Zweiteilung in Wechselfahrzeug einerseits und selbständige Spezialzweckanlage andererseits ermöglicht die Verwendung des gleichen Fahrgestells für weitere Anlagen gleicher oder ähnlicher Art. Dadurch wird eine bedeutende Reduktion der Anschaffungskosten erzielt, was nicht nur für den schweizerischen Markt, sondern auch für den Export von großer Bedeutung ist. Das Unternehmen baut außerdem noch Kabelverlegewagen mit genormten Kabeltrommeln, fahrbare Arbeitsplätze wie Montage- und Reparaturwagen mit Wechselfahrwerk, Werkbankwagen und Montagewagen. Die beiden letzteren können für Fließbandarbeit an feststehenden Arbeitstücken eingesetzt werden. Das zweiachsige Mehrzweckchassis dient zum Aufsetzen einer Kippbrücke oder eines Fahrzeugkastens als Baubureau, Schlafstellen u. a. m. Die einachsigen Lastwagenanhänger, die die Gesellschaft in vier Typen liefert, sind weitgehend genormt. Sehr interessant ist auch die fahrbare Desinfektions- und Badeanlage für Hygienzwecke, die bereits in der schweizerischen Armee gute Dienste leistet.

Die von der Firma konstruierten Fahrzeuge werden vor ihrer Ablieferung an die Kunden auf Stoß-, Schlag und Torsionsfestigkeit geprüft. Zu diesem Zweck hat das Unternehmen die erste schweizerische Versuchsbahn mit wechselbaren Fahr-Schikanen erstellt. Diese als Kreiselbahn entwickelte Prüfanlage besteht aus einer kreisrunden Betonfahrbahn mit leichter Neigung gegen das Zentrum. Die Spezialfahrzeuge werden mit einer im Zentrum der Bahn sich befindenden elektrischen Apparatur, die einen mehrere Meter langen Zugarm aus Brückengitterwerk in Bewegung setzt und der als Zuginstrument dient, im Kreise herumgeführt. Die Fahrgeschwindigkeit kann von einem Kommandoraum aus, der sich außerhalb der Kreiselbahn befindet, auf elektrischem Wege stufenlos verändert, und bis zu einer Geschwindigkeit von 30 km in der Stunde gesteigert werden. Die Fahr-Schikanen werden durch eine radial gelegte Schwelle und einen radial in die Fahrbahn eingebauten Graben, sowie durch eine tangential gerichtete Schwelle und einen ebenso angelegten Graben, die gleichmäßig über die ganze Kreiselbahn verteilt sind, gebildet. Die Fahrzeugteile werden beim Ueberfahren dieser Hindernisse, die je nach Wunsch verstärkt oder gemildet werden können, in erhöhtem Maße beansprucht. Auf diese Weise erprobt die Firma ihre Spezialfahrzeuge auf ihre Qualität. Die Fahrbahn ermöglicht aber auch das Studium von verschiedenen fahrzeug- und fahrbahntechnischen Problemen und die eingehende Prüfung von Neukonstruktionen.

Deutsche Bergwerks-Zeitung (Düsseldorf)

Nr. 37

Normung auch bei Einachsanhängern

Die Entwicklung des Einachsanhängerbetriebes, die gerade in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte gemacht hat, hat den Normenausschuß der deutschen Kraftfahrtindustrie veranlaßt, vorerst einmal bei der Verbindung zwischen Zugwagen und Einachsanhänger feste Grundsätze aufzustellen, die erstmalig in dem deutschen Normenblatt „Din Kr. 4058“ für den Kugelteil am Zugwagen zum Eingriff der Anhängerkupplung maßgebend sind. Danach gilt also in Zukunft nur als genormte Einachsanhängerkupplung diejenige Konstruktion, die als Anhängermaul über eine Kugelstange gelegt wird, deren Kugel einen Durchmesser von 50 mm hat. Die Kugelkupplung ist damit als die maßgebende Kupplung für den Einachsanhängerbetrieb anerkannt worden. Die Einheitskugel von 50 mm wird zwar schon von den meisten größeren Einachsanhängerfirmen verwendet, sie gilt nun aber als Standard-Kugelbefestigung. Allgemein ist für den Fahrzeugbauer maßgebend, daß die Kugel in einer Höhe von 350 mm, von der Fahrbahn aus bis zur Kugelmitte gemessen, am Zugwagen angebracht werden muß. Ebenfalls soll der Kugelabstand von der Karosseriewand oder einem sonstigen festen Teil der Karosseriewand — wie Reversereifen, falls diese sehr tief liegen — mindestens 80 mm betragen, um ein einwandfreies und leichtes Ueberstreifen der Anhängerkupplung über den Kugelbolzen zu ermöglichen.

Damit ist also auch auf diesem Gebiet ein Fortschritt erreicht worden, der sich für die weitere Verwendungsmöglichkeit von Einachsanhängern günstig auswirken wird.

Berliner Tageblatt

Nr. 519

Schleudern von Autoanhängern erkannt

Modellversuche ermöglichen Beseitigung dieser verkehrsgefährdenden
Erscheinung mittels Dämpfung der Zugstangenbewegung

Welche Gefahren das Schleudern von Auto-, vor allem Lastkraftwagenanhängern bedeutet, weiss jeder Kraftfahrer aus eigener Erfahrung. Zahlreiche, zum Teil schwere Unfälle der letzten Zeit gehen auf diese Erscheinung zurück, die man wohl in ihren Auswirkungen kannte, von der man jedoch nicht wusste, wie sie zustande kam. Erfahrene Kraftfahrer haben im Laufe der Zeit gewisse Gesetzmässigkeiten erkannt, so z. B., dass beim Bremsen eines Lastzuges und in Gefällen das Schleudern verstärkt auftritt, während es sich beim Beschleunigen und in Steigungen wenig bemerkbar macht. Diese Erkenntnis reichte jedoch nicht aus, um irgendwelche Gesetzmässigkeiten so klar erkennen zu lassen, dass man aus ihrer Kenntnis Abhilfemassnahmen herleiten konnte. Seit längerer Zeit liefen aber in der von Professor Dr.-Ing. Kamm geleiteten kraftfahrtechnischen Abteilung der Technischen Hochschule Stuttgart Untersuchungen dieser Erscheinung, die auch seitens des Reichsverkehrsministeriums, seitens der Industrie und der Fachgruppe „Anhänger, Omnibusse und Nutzwagenaufbauten“ der Wirtschaftsgemeinschaft „Fahrzeugindustrie“ unterstützt wurden, und die anscheinend jetzt zu einem vollen Erfolg geführt haben.

Im Rahmen der während der Jahresversammlung der Fachuntergruppe „Anhänger“ alljährlich veranstalteten Vortragsreihe sprachen Professor Dr.-Ing. Kamm und der die Versuche leitende Dipl.-Ing. Huber über die von ihnen durchgeführte Erforschung der „Pendelschleuderbewegungen von Kraftwagen-Anhängern“. Professor Dr.-Ing. Kamm zeigte einleitend einige der Schwierigkeiten auf, die den Untersuchungen im Wege standen, und die man sich bei den in Frage kommenden Gewichten und Geschwindigkeiten leicht vorstellen kann. Er sprach von Modellversuchen, und nachdem er bescheiden äusserte, dass wohl einige Erfolge erzielt seien, gab er in vornehmster Weise das Wort seinem Assistenten Dipl.-Ing. Huber, der die Versuche im einzelnen durchführte. Diese Versuche haben, das ist nicht mehr zu bezweifeln, die

Frage des Anhängerschleuderns geklärt.

Es wurden mehrere Modelle von Anhängern in einem Zehntel natürlicher Grösse hergestellt (Starrachser, Schwingachser, mit Drehschemel- und mit Achsschenkelenkung). Es wurden mit ihnen unter genauester Beachtung der Modellverhältnisse Laufversuche gemacht, indem man sie auf ein bewegliches Band setzte, das mit regelbarer Geschwindigkeit unter ihnen weglief. Indem man an dem Zughaken, an dem sie vorn befestigt waren, sowie an ihrer Vorder- und Hinterachse elektrische Lämpchen anbrachte und auch die Zeit und die Bandgeschwindigkeit mittels elektrischer Lämpchen erkennbar machte, konnte man nicht nur alle aus der Praxis bekannten Schleuderzustände erzeugen, sondern auch ihren Ablauf und sogar in Sekundenbruch-

teilen verfolgen, ausserdem aber auch im Film festhalten. Alle Versuche wurden mit minutiöser Genauigkeit, sozusagen vor- und rückwärts durchexerziert, so dass aus der entstehenden Gesetzmässigkeit bereits zu erkennen ist, dass es sich nicht um Zufallerscheinungen handelt. Ausserdem wurden aber die wichtigsten Ergebnisse auch in der Praxis mit normalen Fahrzeugen nachgeprüft und auch hier wieder als hieb- und stichfest nachgewiesen.

Die Versuchsreihen können hier nicht im einzelnen beschrieben werden. Als ihr Ergebnis steht fest, dass das Schleudern der Anhänger darauf zurückzuführen ist, dass der Zughaken, an dem sie hängen, nicht starr fest steht, sondern

beim Ausweichen und bei Bodenunebenheiten seitliche Bewegungen ausführt. Diese Bewegungen, die sich auf den Anhänger übertragen, strahlen von ihm wieder auf den Zughaken zurück und vergrössern seinen Ausschlag, wobei sich diese Bewegungen unter bestimmten Bedingungen soweit „aufschaukeln“ können, dass Bruch der Zugstange oder Umschlagen des Anhängers eintritt. Als fördernd für das Schleudern hat sich vor allem Spiel in der Lenkung des Anhängers ergeben; ausserdem seitenweiche Reifen, kurzer Radstand, zu kurze Deichsel, zu grosse Zughakenbewegung infolge zu weitem Hinausreichen des Zughakens über die Hinterachse. Das Schleudern wird im Gegenteil verringert durch langen Radstand des Anhängers, lange Deichsel, Bremsung des Anhängers, vor allem nur der Vorderräder, ganz besonders aber durch seitlich wenig bewegliche Zughaken. Dämpfung der Zugstangenbewegung am Kuppelungspunkt heisst das Mittel, das durch die Versuche als brauchbar zur Minderung des gefährlichen Anhängerschleuderns erkannt worden ist.

St. M. Z.

Nachrichten für Außenhandel (Berlin)

Nr. 1 82 - -

International — Ermäßigung der Seefrachten für Lastkraftwagenanhänger nach dem La Plata

» Die Seefrachten für Lastkraftwagenanhänger ab den Kontinentbasishäfen nach dem La Plata sind um 5/— Gold-Sch. ermäßigt worden, so daß jetzt für Lastkraftwagenanhänger die gleichen Frachten wie für Automobile zur Berechnung kommen. Die Seefrachten betragen nach Montevideo und Buenos Aires 20/— Gold-Sch. und nach Rosario 30/— Gold-Sch. M/G. Für Kolli über 2 t Stückgewicht werden über die Seefrachtermäßigung hinaus halbe Schwergewichtszuschläge künftig berechnet, und zwar 2/6 Gold-Sch. je Frachttonne.

Signatur

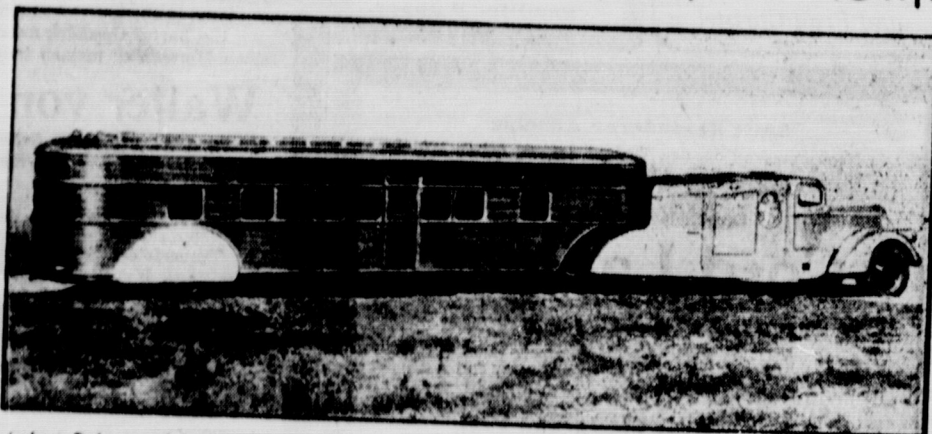
Schäfer, dr.

Datum 18. Feb. 1937

Hamburger Fremdenblatt

Nr. 49

Im Auto-Schlafwagen durch die Wüste



Zwischen Beirut und Bagdad wird eine neue Autoverkehrslinie durch die Syrische Wüste eingerichtet. Die dafür eingesetzten Autozüge bestehen aus einer Zugmaschine mit einem 150-PS-Dieselmotor und einem komfortablen, aus leichtem Stahl gebauten Schlafwagen für 14 Personen.

Aufn.: Presse-Illustrationen Heinrich Hoffmann

Der Einachsanhänger ein Helfer des Landwirts

Die Vorteile der Verwendung des Personnenwagens im landwirtschaftlichen Dienst stehen prinzipiell außer Frage. Das heißt nun nicht, daß jeder Bauer unbedingt ein Kraftfahrzeug nötig hat; denn dazu sind die Verhältnisse zu verschieden. Zweifellos aber kann und muß der Personnenwagen noch häufiger eingesetzt werden, als dies bisher schon geschehen ist. Es zeigt sich auch, daß der Kraftfahrzeugabfabrik auf dem Lande noch keineswegs nachläßt, also das Bedürfnis nach der Anschaffung von Motorfahrzeugen unentwegt besteht.

Nun liegt der große Wert des Personnenwagens für den Bauern nicht allein darin, daß mit seiner Hilfe schneller als bisher Geschäfte, Besprechungen, kleine Besorgungen usw. abgewickelt oder Personen mit ihm befördert werden können, sondern er kommt auch als Transporter in Frage. In kleinen Betrieben würde sich normalerweise die Haltung eines Personnenwagens nicht immer rentabel gestalten. Das wird in dem Augenblick anders, in dem für den Personnenwagen eine zufällige Verwendbarkeit ermöglicht wird. Das ist der Fall durch den Einsatz von Einachsanhängern, mit dessen Hilfe, je nach Stärke des benutzten Personnenwagens und des befahrenen Geländes, Nutzlasten bis zu 15 Zentnern, notfalls auch bis zu einer Tonne Gewicht befördert werden können, sofern dies die Bauart des Einachsanhängers zuläßt.

Es ist wertvoll, Anhaltspunkte dafür zu gewinnen, welche Bedingungen von den verwendeten Einachsanhängern erfüllt werden müssen, damit Transporte mit seiner Hilfe ohne Schaden für den Anhänger selbst, für die zu transportierende Last und nicht zuletzt aber auch für den Zugwagen sichergestellt sind. Dieser Seite des Einachsanhängerbetriebes kommt besonders beim Einsatz im landwirtschaftlichen Betriebe erhöhte Bedeutung zu, da hier feste und bewegliche Lasten zu transportieren sind. Eine unerläßliche Voraussetzung für einen einwandfreien Betrieb ist jedoch die Verwendung von guten Einachsanhängern, also solchen, die aus einwandfreiem Material hergestellt worden sind. Benützt man Anhänger, die aus gebrauchten Achsen, alten Fahrgestellteilen und ähnlichen, dem Schrotthaufen entstrichenen Metallen gebaut wurden, wird man die vielleicht billigere Anschaffung später durch Reparaturausfälle beim Zugwagen büßen müssen. Am Serienbau erstellte Anhänger oder Anhängerfahrgestelle, die dann nach besonderem Wunsch taroffiert werden können, verdienen unbedingt den Vorzug; denn die heute fabrikmäßig hergestellten Einachsanhänger bürgen im allgemeinen für gute Konstruktion, da hier, abgesehen von einigen Ausnahmen, automobiltchnische Grundsätze beachtet werden. Das Fahrgestell wird einfach und robust gehalten, damit es keiner besonderen Wartung im Betrieb bedarf. Ausbesserungen sind daher auch sehr selten und höchstens bei fahrlässiger und unsachgemäßer Behandlung nötig. Der Rahmen und der Aufbau werden leicht gehalten, um unnötiges Totgewicht zu vermeiden. Durch Verwendung hochwertiger Materials können die Abmessungen der einzelnen Bauteile noch schwächer gehalten werden, wodurch sich weiterhin eine erhebliche Einsparung an Gewicht erzielen läßt. Als Rahmen wird meistens ein Rohrrahmen verwendet, während der Kastenrahmen für schwere Anhänger in Frage kommt. Der Dreiecksrahmen hat wegen seiner Einfachheit, Robustheit und auch wegen gewisser Vorteile in der Kraftübertragung vielfach Anklang gefunden und wird verschiedentlich benutzt.

Es soll heute nicht darauf eingegangen werden, was die deutschen Einachsanhängerkonstruktionen auf den Markt bringen und wodurch sich die einzelnen Erzeugnisse unterscheiden. Soviel sei aber hier festgestellt: Wichtigste einmal die allgemeine Bauweise des Anhängers, also Achsen, Federn, Rahmen usw., sowie vor allem auch die Verbindung zwischen Zugwagen und Anhänger. Zu hart gefederte Anhänger sind auch wegen ihres Springens eine Gefahr für die Ladung und den Verkehr und gegebenenfalls auch für den

Zugwagen. Darum allein schon ist es nötig, einen Serienanhänger zu verwenden, weil die Herstellerfirmen auf Grund ihrer reichen Erfahrungen in der Lage sind, die Federung richtig abzustimmen. Das gilt hingegen nicht für solche Anhänger, die aus ausgebauten, gebrauchten Kraftfahrzeugteilen und -federn zusammengebaut worden sind; denn hier kann man die Federn nicht so bemessen, wie sie gebraucht werden, sondern muß sie so verwenden, wie sie einst im schrottreifen Personnenwagen eingebaut waren.

Für die Verbindung zwischen dem ziehenden Personnenwagen und dem Anhänger liegen auch bereits genügend Erfahrungen vor. Als Kupplung kommt heute fast nur noch die Kugelfkupplung in Frage. Primitive Bauarten, wie Bolzen und Oese, konnten sich im Einachsanhängerbau kaum durchsetzen, weil sie nicht imstande sind, den Anhänger einwandfrei hinter dem Zugwagen zu führen; vielmehr neigt er dann stets zum Schleudern und Springen. Das sind Eigenschaften, die sich schädlich für den Zugwagen und abträglich für die Verkehrssicherheit auswirken. Aber selbst bei den Kugelfkupplungen finden sich zum Teil noch Bauweisen, die nicht im geringsten den an eine Einachsanhängerkupplung zu stellenden Anforderungen genügen. Hier wird vor allem verlangt werden, daß die Verbindung zwischen Zugwagen und Anhänger spiel- und stoßfrei ist sowie eine automatische Nachstellung hat, damit die Kugel stets fest — selbst bei starker Abnutzung, die sich ja nie vermeiden läßt — umfaßt wird. Dabei soll die Bauart trotzdem einfach, robust und sicher sein. Die wenigen Kugelfkupplungsbauteile, die allen Anforderungen in jeder Weise entsprechen, sind in ihrer Ausführung auch als gut zu bezeichnen. Sie gewähren tatsächlich größte Betriebssicherheit, sind dabei außerordentlich einfach im Aufbau, und — wegen der Serienherstellung — auch billig. Gleichfalls sind sie einfach zu bedienen, so daß also das An- und Abkuppeln schnell und leicht geht. Fast durchweg werden diese Kupplungen für Kugeldurchmesser von 50 Millimeter gebaut. Das ist ein Maß, das sich in vielseitigen Versuchen als absolut ausreichend und nicht zu groß erwiesen hat.

Die Anbringung dieser Kugel geschieht am Zugwagen meist mittels Kugelhaken, die mit dem Anhänger zusammen geliefert werden. Es ist nicht immer ratsam, die Anbringung in Werkstätten vornehmen zu lassen, die keine Erfahrungen auf dem Gebiete des Kraftfahrzeugbaus haben; denn die richtige Anbringung dieser Kugelhaken, ihre Befestigung am Fahrgestell des Wagens, verlangt solche Kenntnisse, obwohl Anbauvorschriften mitgegeben werden.

Um nun Anhaltspunkte dafür zu bekommen, welche Transportleistungen hinter Personnenwagen allgemein im Höchstfall zulässig sind, kann man gleichfalls auf umfangreiche Versuche über viele Zehntausende von Kilometern auf guten und schlechten Straßen sowie im Gelände zurückgreifen. Hierbei hat sich herausgestellt, daß das Anhängergesamtgewicht die Hälfte des Zugwagentotalgewichts zweckmäßig nicht übersteigen soll. So kann mit einem Personnenkraftwagen, der rund 1000 Kilogramm Eigengewicht hat und mit vier Personen besetzt werden kann, demnach also ein Gesamtgewicht von 1400 Kilogramm besitzt, eine Anhängerlast von 700 Kilogramm geschleppt werden, was einer Nutzlast von etwa 500 Kilogramm, also einer halben Tonne, entspricht. Mit einem Kleinwagen, z. B. dem Opel „P4“ oder dem Autounion — DAB — „Reichsklasse“, können auf Grund ihrer Gesamtgewichte noch 400 Kilogramm Nutzlast gut befördert werden. Bei größeren Wagen kann man dann entsprechend mehr, bis zu einer Tonne, befördern. Bei den großen Anhängern, selbst wenn sie von ausgesprochen schweren Personnenwagen gezogen werden, sollte man aber größere Nutzlasten als 1 Tonne nicht transportieren. Hier müßte für den Personnenwagen die Grenze für den Einachsanhängerbetrieb liegen. Größere Lasten können wohl hinter Liefer- und Lastkraftwagen

wenden.

deren Fahrgestell, Differential und Kupplung dafür gebaut sind, geschleppt werden, so daß hier auch Einachsanhänger für größere Lasten über 1 Tonne verwendet werden können. Richtet man sich nach dieser Regel, wird man den Einachsanhänger auch im landwirtschaftlichen Betriebe ohne Schaden für den Zugwagen wählen und benutzen können.

Säufig bestand in früherer Zeit eine gewisse Ablehnung gegen die Verwendung des Einachsanhängers überhaupt. Diese Einstellung ist jedoch durch die Tatsache, daß der Einachsanhängerbetrieb überall einen gewaltigen Aufschwung genommen hat, mehr und mehr einer günstigen Beurteilung gewichen, wozu eingehende Untersuchungen wesentlich beigetragen haben. Der sachmännisch aus neuem und guten Material nach den technischen Grundsätzen des Automobilbaues hergestellte Anhänger hat auch bei der Automobilindustrie seine Anerkennung gefunden. Anfangs wurden gerade von dieser Seite Bedenken erhoben, weil man glaubte, daß das Schleppen des Zugwagen, besonders beim kleinen und mittleren Personenwagen, zu stark beanspruchen würde. Umfangreiche Versuche haben gezeigt, daß der moderne Einachsanhänger den Zugwagen in keiner Weise beeinträchtigt, wenn Fahrgestell, Federn und Kupplung richtig gebaut sind.

Deshalb kann sich auch der Bauer, dem die zusätzliche Verwendungsmöglichkeit des Personenwagens oft überhaupt erst dessen Anschaffung erlaubt, unbedenklich eines richtig gewählten Einachsanhängers in seinem Betrieb bedienen. Er ist für alle kleinen und mittleren Transporte, für landwirtschaftliche Erzeugnisse, aber auch für Vieh, zu verwenden. Die für die gebräuchlichsten Beförderungen in Frage kommenden Aufbauten sind der offene Kasten- oder Brettchenaufbau, der leicht für ausladende Güter durch Bretter, Spriegel usw. vergrößert werden kann.

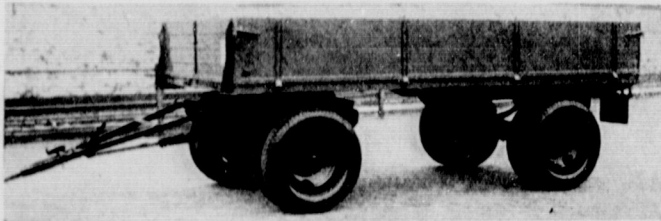
Da der Einachsanhänger steuerfrei ist und die Haftpflichtversicherung des Zugwagens auch ohne Prämien-erhöhung auf den Einachsanhänger angerechnet wird, so ist er nicht nur ein praktisches und preiswertes, sondern auch ein wirtschaftliches Hilfsmittel zur Motorisierung der Landwirtschaft.

Afrika Nachrichten (Leipzig)

Nr. 7.

Die zunehmende Verwendung von Lastanhängern in überseeischen Ländern¹

Nachdem mit der fortschreitenden Motorisierung sich in Deutschland vor einigen Jahren eine Anhängerindustrie herabildete, die noch heute ihren Umsatz ständig steigert, gründeten einige bedeutende Werke dieser Branche im Jahre 1934 eine Ausfuhr-



Phot. Delaport

Zweiachs-Anhänger in Normal-Ausführung

gemeinschaft, die die Aufgabe hatte, das Interesse für Lastanhänger im Ausland zu wecken.

Nachdem die erste Zeit der Propaganda und Einführung der Fahrzeuge diente, ist es heute bereits gelungen, nach Übersee für Lastanhänger aller Art ein regelmäßiges Geschäft zu erzielen. Die Anhänger in ihren verschiedenen Ausführungen sind so vielseitig verwendbar, daß viele Besitzer schon heute die Vorteile dieser Fahrzeuge erkannt haben, insbesondere die Wirtschaftlichkeit und die durch die Verwendung von Anhängern hervorgerufene Zeitersparnis.

Jeder stärkere Lastkraftwagen ist in der Lage, auf normalen Wegen einen Anhänger zu ziehen, der die gleiche Nutzlast tragen kann, wie der betreffende Zugwagen. Bei Verwendung eines Anhängers kann daher ein Lastkraftwagen von 5 Tonnen Nutzlast ebenfalls einen Anhänger von 5 Tonnen Nutzlast fortbewegen, so

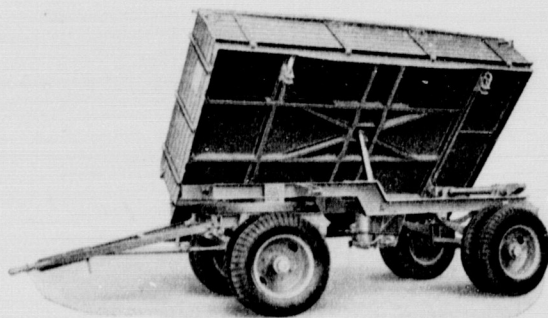
¹ Die Anschriften der Firmen werden auf Anfrage von der Geschäftsstelle der „Afrika-Nachrichten“ mitgeteilt.

daß dieser Lastkraftwagen, der früher nur 5 Tonnen befördert hat, ein Ladegut von 10 Tonnen in der gleichen Zeit unter nur geringem Mehraufwand an Betriebskosten befördert.

Aus dieser Erkenntnis heraus hat der Export von Lastanhängern nach Übersee im letzten Jahr einen bedeutenden Aufschwung erfahren. —

Die Anhänger werden serienmäßig in den verschiedensten Ausführungen auf den Markt gebracht, z. B. als

Zweiachsenanhänger, mit fester Plattform und Seitenwänden, entweder mit starren Achsen oder mit Schwingachsen;



Phot. Delaport

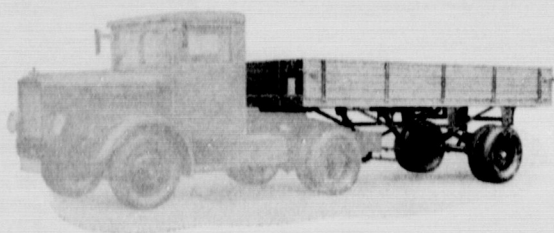
Anhänger mit handhydraulischer Kipp-Vorrichtung

Kippanhänger, die handmechanisch oder handhydraulisch nach zwei oder drei Seiten betätigt werden können, und hauptsächlich zur Beförderung von Schüttgut Verwendung finden;

Sattelschleppanhänger, die auf den Zugwagen aufgelegt werden und zur Hauptsache im Pendelverkehr Verwendung finden,

d. h. ein Fuhrunternehmer, der regelmäßige Transporte auf einer bestimmten Strecke hat, verwendet zu einer Zugmaschine drei Sattelschleppanhänger. Es wird somit ermöglicht, die Zugmaschine voll auszunutzen, indem ein Anhänger beladen wird, der andere sich auf dem Weg befindet und der dritte entladen wird.

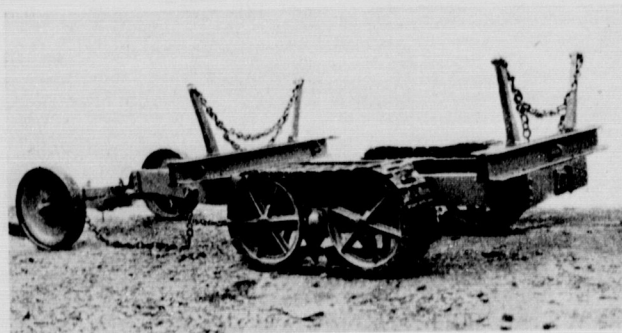
Raupenanhänger. In größerem Umfange werden jetzt auch Anhänger, die auf Raupenbändern laufen, in verschiedenen afrikanischen Gebieten gebraucht. Diese Fahrzeuge dienen in der Hauptsache zur Beförderung schwerer Baumstämme im afrikanischen Urwald, wo normale Radanhänger nicht eingesetzt werden können.



Phot. Delaport

Sattelschlepp-Anhänger

Alle diese Fahrzeuge werden auf Grund langjähriger Erfahrungen der großen Werke und unter Verwendung geeigneter Materialien gebaut. Es sind in verschiedenen Ländern die Versuche gemacht



Phot. Delaport

Raupenschlepp-Anhänger für Holztransporte

worden, Lastanhänger aus alten Autoteilen herzustellen. Die Erfahrung, die die Verbraucher mit solchen Fahrzeugen gemacht haben, die wohl etwas billiger im Estand waren, sind keine guten, weil diese Fahrzeuge natürlich nicht von Leuten gebaut werden, die die entsprechenden Erfahrungen besitzen und weil eben das verwendete Material auch ungeeignet war.

Zu den bedeutendsten afrikanischen Kunden zählen Eisenbahngesellschaften, bekannte Holzfirmen, Minengesellschaften usw.

Es ist zu hoffen, daß auch diejenigen Lastkraftwagenbesitzer, die bis heute von der Wirtschaftlichkeit des Lastanhängers keinen Gebrauch gemacht haben, sich bald dieses modernen Verkehrsmittels bedienen werden. —

Anhänger steigern die Leistungsfähigkeit

Genau so wie der Einachsanhänger hinter Personenwagen für die Landwirtschaft einen wertvollen Helfer darstellt, genau so hilft der zwei- und mehrachsige Lastanhänger durch vermehrte Ausnützung des Lastkraftwagens und der Schlepper deren Wirtschaftlichkeit steigern. Im allgemeinen kann man nämlich mit dem Lastanhänger hinter dem Lastwagen z. B. mindestens noch einmal die gleiche Nutzlast befördern, die der Zugwagen im allgemeinen allein transportiert. Durch den Anhänger ergibt sich also die Möglichkeit zu doppelter Transportlast. Der dadurch verursachte Kraftstoffverbrauch bedeutet gegenüber dem Verbrauch des Lastwagens allein eine Steigerung von nur etwa 10 bis 20 Prozent im Höchstfalle, also an sich verhältnismäßig wenig. Bezogen auf die beförderte Last, bei voller Ausnutzung der zulässigen Tragkraft, ergibt sich demnach durch den sinnvollen Einsatz des Lastanhängers hinter dem Lastwagen eine Verminderung der Kraftstoffkosten um 40 bis 45 Prozent und somit günstigste Wirtschaftlichkeit.

Zu einer ähnlichen Steigerung der Wirtschaftlichkeit gelangt man auch, wenn der Lastanhänger durch Schlepper gezogen wird. Die Leistung des Schleppers wird, wie früher schon nachgewiesen wurde, zweckmäßig nach dem Leistungsbedarf für die Arbeit auf dem Felde bemessen. Der Schlepper hat infolgedessen für die Arbeit auf der Landstraße, also zum Zweck der Lastenbeförderung, einen gewissen Leistungsüberschuß zur Verfügung, dessen wirtschaftliche Ausnützung durch Anhängen von meistens mehreren Lastanhängern möglich wird. Auch in diesem Falle ergibt sich nur eine geringe Steigerung des Kraftstoffbedarfs bei gleichzeitiger erheblicher Steigerung der Transportleistung, so daß sich auch hier wieder ein verhältnismäßig geringerer Kraftstoffverbrauch herausstellt, wenn man den gesamten Verbrauch auf die — nun also vergrößerte — beförderte Nutzlast bezieht.

Der moderne Lastanhängerbau, der sich in den letzten fünf Jahren kräftig entwickelt hat, bringt heute die verschiedenartigsten Konstruktionen. Zwei-, drei- und vierachsige Anhänger für jeden Verwendungszweck sind auf dem Markt, wobei auch bereits Spezialanhänger serienmäßig

entwickelt werden. Für die Verwendung im landwirtschaftlichen Betriebe wird man sich durchweg auf den zweiachsigen Lastanhänger beschränken, zumal die großen Nutzlasten, für die die mehrachsigen Anhänger gebaut sind, nur selten vorliegen. Für diesen seltenen Fall braucht man sich also nicht einzurichten, im Gegenteil, man vermeidet ja die weitgehende Einstellung auf die Spitzenforderungen, weil man dann bei nur normaler Beanspruchung unwirtschaftlich arbeitet. Dreiachsige Anhänger werden hingegen in solchen landwirtschaftlichen Betrieben zweckmäßig verwendet, wo großer Waldbesitz mit verbunden ist und somit auch zu forstwirtschaftlichen Transporten führt. Wo hingegen ausschließlich forstwirtschaftlich in Frage kommt und große Baumstämme, aber auch geschlagenes Holz transportiert werden muß, lohnt es sich, für deren Beförderung die heute bereits forschrittl. arbeitenden Spezialfahrzeuge anzuschaffen und zu unterhalten, die so konstruiert sind, daß sie von allen Zugarten, selbst von Pferden, gezogen werden können. Hier entscheiden aber hauptsächlich wirtschaftliche Überlegungen. Der vor allen Dingen früher gern erhobene Einwand, daß ein dreiachsiger Anhänger ein viel zu großes Ungeheuer sei und auf engen Waldwegen gar nicht die nötige Wendigkeit besäße, die nun einmal für ein rationelles Arbeiten Voraussetzung ist, kann heute durchaus als hinfällig angesehen werden. Fast überall sind Vorrichtungen vorgesehen, durch die eine der beiden Hinterachsen — meist die hintere — gehoben werden kann. Dann ruht der — natürlich leere — Anhänger nur noch auf zwei Räderpaaren und kann nun leichter rangiert werden. Hat man den leeren Anhänger richtig hingestellt, so daß er ungehindert aus dem Walde herausgebracht werden kann, dann wird die gehobene Achse wieder gesenkt; der Dreiachsanhänger ist beladefertig. Dreiachsige Anhänger werden aber nur in sehr großen landwirtschaftlichen Betrieben oder aber in reinen forstwirtschaftlichen Betrieben vorteilhaft eingesetzt und unterhalten werden. Ein zweifellos großes Verwendungsgebiet auch für schwere Anhänger haben die landlichen Sammel- und Verteilungsorganisationen. Hier, wo es darauf ankommt, durch schnelle Transporte große

Werden!

Mengen landwirtschaftlicher Erzeugnisse an Verbraucherplätze zu bringen, wird meistens viel Raum gebraucht, der beim Dreiecksanhänger genügend vorhanden ist. Gerade für solche Güter, die um so weniger leiden oder gar gefährdet sind, je weniger sie umgeladen und je schneller sie zum Verbrauch oder in geeignete Aufbewahrungsstellen gebracht werden, ist der Lastwagenbetrieb mit Anhängern das gegebene Transportmittel, welches der an Schienen und Fahrplan gebundenen Eisenbahn überlegen ist. Darum wird gerade auf diesem Gebiete das Kraftfahrzeug mit entsprechenden Anhängern mehr noch als bisher aus Gründen der Volkswirtschaft und der allgemeinen deutschen Förderung „Kampf dem Verderb“ verwendet werden müssen. Die Erhaltung der Güter und ihrer möglichst guten Qualität zwingen zur Benutzung dieses modernen Verkehrsmittels! Man denke nur an die Beförderung verschiedener Arten Gemüse aus den großen landwirtschaftlichen Gebieten oder an die so nötigen großen Viehtransporte aus den landwirtschaftlichen Gebieten des Reiches, die um so vorteilhafter sind, je weniger sie ein- und umgeladen werden. Entsprechend den verschiedenen Verkehrsverhältnissen ist auch hier der Lastwagen mit Anhänger oder auch der kleine Straßenschlepper mit Anhänger für diese Transporte besonders geeignet und wirtschaftlich, die heute noch von der Eisenbahn durchgeführt werden und in den Betrieben vielfach zu besonderer Berücksichtigung an Personal und Arbeitszeit und somit zu Zuschüssen zwingen.

Am häuerlichen Betriebe wird man also durchweg den Zweiecksanhänger benutzen, um durch diesen den Schlepper noch besser ausnützen zu können. Als gebräuchlichster Aufbau kommt wohl allgemein die Pritschenkarosserie in Betracht, in der gut und sicher sowohl lose als auch gebundene oder sonstige verpackte Güter befördert werden können. Der in vieler Hinsicht praktische Kipper findet aber auch vielfach Verwendung, wenngleich er in der Anschaffung natürlich teurer ist und auch in seiner Pflege mehr Ansprüche stellt. Der Kipper bringt nämlich besonders in der Zeit der Hackfruchtenernte, wenn bei dieser größere Mengen anfallen, wertvolle Zeitgewinne mit sich, die man gerade in dieser Zeit des Jahres in der Landwirtschaft sehr gut zu schätzen weiß. Da man den Kipper auch entladen kann, ohne sich der Kippvorrichtung zu bedienen, soll man die Mehrkosten für die Anschaffung nicht scheuen, wenn die Eigenart des Betriebes den Einsatz eines Kippers ratsam erscheinen läßt. Die höher liegende Ladefläche wird zwar gelegentlich nicht als sehr günstig angesehen, aber mit in Kauf genommen werden. Auch für die Kipper wird meist ein Pritschenaufbau vorgesehen. Für die Beförderung sperriger, aber leichter Güter kann man durch anstehbare Lattengatter oder Aufstiegsbretter den nötigen Halt und mehr Laderaum schaffen. An irgendwelchen Sonderaufbauten kann ein reiner landwirtschaftlicher Betrieb auch gar nicht interessiert sein, es sei denn, daß z. B. die regelmäßigen Milchlieferungen eines großen Gutes einen Anhänger fast völlig für sich beanspruchen, so wie er heute bereits für viele Molkeereien gebaut wird. Besondere Haltevorrichtungen und Klappen sind hier angeordnet, durch die ein Hin- und Herrutschen oder gar Umstürzen der Milchkannen verhindert wird. Auch für die Viehtransporte, sowohl für Klein- und Großvieh, hat man ebenfalls bereits Spezialanhänger gebaut. Kommt es darauf an, bestimmte landwirtschaftliche Güter nicht in einer offenen Pritsche,

sondern in einem gedeckten Raume zu befördern, so kann man mit Hilfe von Spiegeln und Plan schnell einen geschützten Laderaum herstellen, der gegen Witterungseinflüsse und — bei entsprechender Ausbildung der Spiegel und des Planverbeds — auch gegen Staub Schutz bietet. Wenn solche Anforderungen in einem Betriebe vorkommen, dann kann man ihnen mit nicht allzu großen Kosten, die diese Verbedart und ihr Zupassen natürlich zusätzlich verursachen, verhältnismäßig leicht entsprechen.

Nicht genug können die Vorteile betont werden, die der Einsatz des Lastanhängers in der Zeit der höchsten Anspannung der landwirtschaftlichen Betriebe in der Zeit der Ernte — besonders der Kartoffel- und Rübenenernte — zu bieten vermag. Gerade in dieser Zeit sind alle Hände voll auf beschäftigt, ja, es stehen vielfach gar nicht genügend Kräfte zur Bewältigung der vielen Arbeit zur Verfügung. Das Kraftfahrzeug erweist sich, wie früher schon dargelegt worden ist, als derjenige wichtige Helfer, dessen der Bauer nicht mehr, wenn er vorwärts kommen will, entbehren kann. Will der landwirtschaftliche Betrieb seine Leistungsfähigkeit steigern, trotzdem die nötigen menschlichen Arbeitskräfte nicht in genügender Menge vorhanden sind, so muß das moderne Kraftfahrzeug verwendet werden. Werden selbst in mittleren Betrieben zwei — oder entsprechend der Größe des Grund und Bodens mehrere — Lastanhänger eingesetzt, dann kann das Kraftfahrzeug, das in vielen Fällen ein kombinierter Ader- und Straßenschlepper sein wird, besonders während der Erntezeiten ununterbrochen im Schichtbetrieb arbeiten und somit erhebliche Kosten einsparen. Weil das Kraftfahrzeug schneller befördert als tierische Zugkräfte, bedeutet der Zeitgewinn zugleich einen Gewinn an Arbeitskraft, auf die es in den Wochen höchster Anspannung ja gerade ankommt. Außerdem ist während dieser Spanne der Schlepper in zeitlicher Hinsicht stark überlastbar, ohne daß er dadurch beeinträchtigt wird. Selbst bei der Erledigung der Aderarbeit können oft noch diejenigen Beförderungsaufgaben erfüllt werden, die sonst nicht geschafft werden, wenn mehrere Lastanhänger zur Verfügung stehen, die innerhalb der normal üblichen Arbeitszeit beladen und nachher im Schichtbetrieb durch einen Schlepperführer noch forttransportiert werden können.

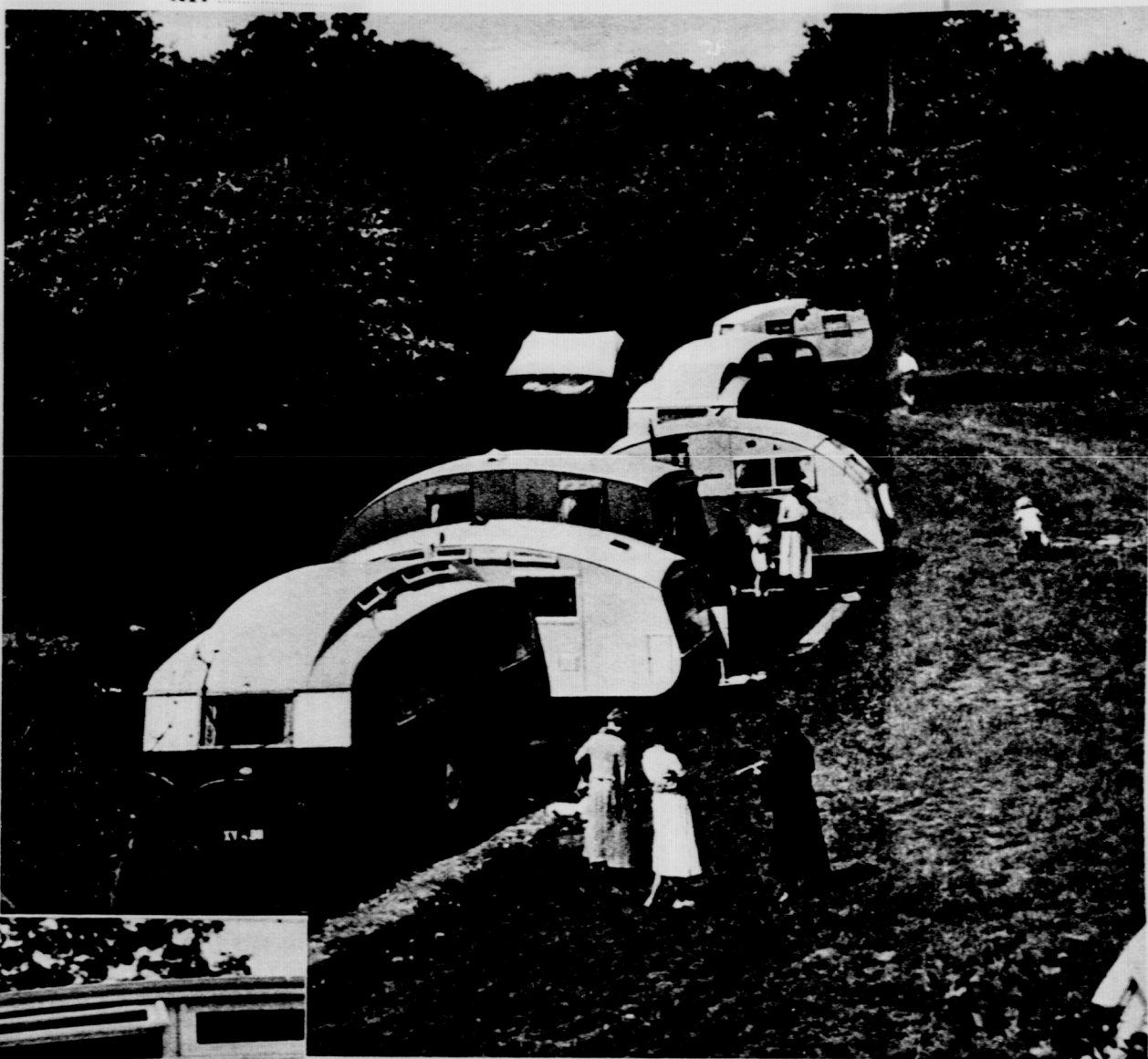
Diese grundsätzlichen Überlegungen sind bei der Motorisierung der Landwirtschaft keineswegs außer acht zu lassen. Die Lastanhänger bringen, weil sie selbst unabhängig vom Kraftfahrzeuge sind, das sie zieht, eine Flexibilität mit sich, wodurch wieder die Beförderung wesentlich schneller vor sich gehen kann. Dieser ganz erhebliche, oft aber noch unterschätzte Vorteil richtiger Motorisierung wird zweifellos dazu führen, daß der Anschaffung eines den Betriebserfordernissen richtig angepassten Schleppers oder Lastkraftwagens auch bald die Beschaffung von Lastanhängern folgen wird; denn der Schlepper z. B. wird erst dann vollkommen ausgenützt, wenn er nicht nur zur Arbeit auf dem Felde, sondern auch zu Transporten herangezogen wird. Dann ergibt sich für ihn die höchste Wirtschaftlichkeit.

*

(Im nächsten Aufsatz werden bauliche Einzelheiten der Erzeugnisse des deutschen Lastanhängerbaues besprochen werden.)

Ein Dorf aus Wohn- wagen

Wir haben im letzten Heft einen Aufsatz über den Wohnwagen in Amerika veröffentlicht. Zwei Millionen Menschen leben heute schon auf der Wohnwagenachse – die Prophezeiung lautet: Der Wohnwagenzeiger in Kürze ein neues Problem für USA. Wir zeigen indes mit unserer heutigen Bilderfolge, wie sehr der Wohnwagen auch schon in England Interesse bei Autosportlern findet und als stets bewegliche Heimstätte besonders während der Sommermonate benutzt wird.



Ein Wohnwagendorf

Über ganz England verstreut liegen die Parkplätze des Caravan-Clubs, wo jedes Mitglied sein „Häuschen“ aufstellen kann. Diese Parkplätze haben sogar fließendes Wasser und sind stets so angelegt, daß man im nahe gelegenen Ort Einkäufe bequem erledigen kann.



Links

Vom Wohnwagen im Frack ins Theater
Viele Caravanbesitzer ziehen mit Beginn der wärmeren Jahreszeit ganz in ihren Wohnwagen. Das Leben dort ist keineswegs einseitig: eine Stunde Autofahrt genügt, um morgens ins Geschäft, abends ins Theater zu gelangen.

Rechts: Wer hat die best. Idee des Jahres für die Wohnwageneinrichtung?
Im Boden dieses Wohnwagens ist ein Badebecken eingebaut, das sich für die tägliche Benutzung als praktisch erwiesen hat. Die sauberkeitsliebende Hausfrau, der zuerst dieser Einfall kam, erhielt in einem Wettbewerb den 1. Preis.
Aufnahmen: Hutten-Mauritius

