

**Untersuchung verschiedener Konzepte
von
Abschleppwagen**

Prof. Dr.-Ing. Christian Schindler

Dipl.-Ing. Carsten Loof

Technische Universität Kaiserslautern

Lehrstuhl für Konstruktion

im

Maschinen- und Apparatebau

März 2006

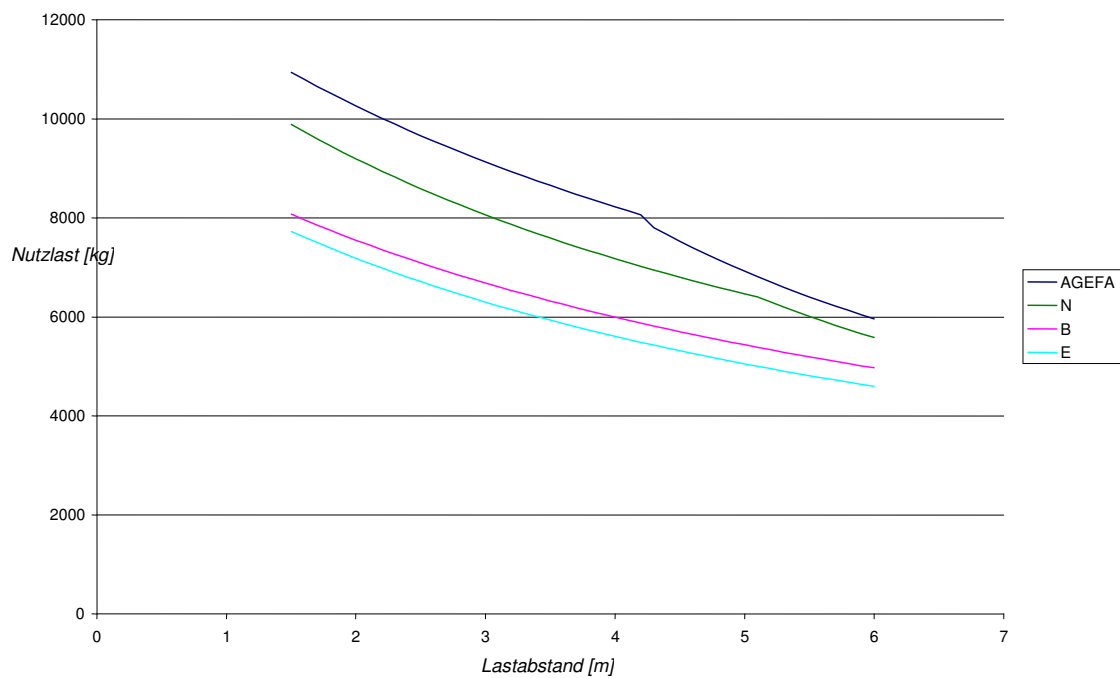


Abb. 1: Maximale Nutzlast der verschiedenen Abschleppwagen

Es zeigt sich, dass der leichtere Dreiachser von AGEFA eine durchschnittlich um 1-3 t höhere Nutzlast als die schwereren Modelle mit 4 Achsen aufweist. Grund hierfür ist das verschiebbare Gegengewicht von 3000 kg, das sowohl im Schleppbetrieb, als auch im lastfreien Zustand eine günstigere Gewichtsverteilung zwischen den Achsen ermöglicht.

Aufschluss darüber, wie gut die Abschleppwagen bezüglich der Geometrie und Gewichtsverteilung ausgelegt sind, gibt außerdem die Differenz zwischen der Begrenzung der Nutzlast durch die Lenkfähigkeit, also der Entlastung der Vorderachse, und der Begrenzung durch die maximale Hinterachslast.

Die entsprechenden Kurven sind in Abb. 2 dargestellt, wobei sich die Begrenzung durch die Lenkfähigkeit immer auf eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h bezieht.

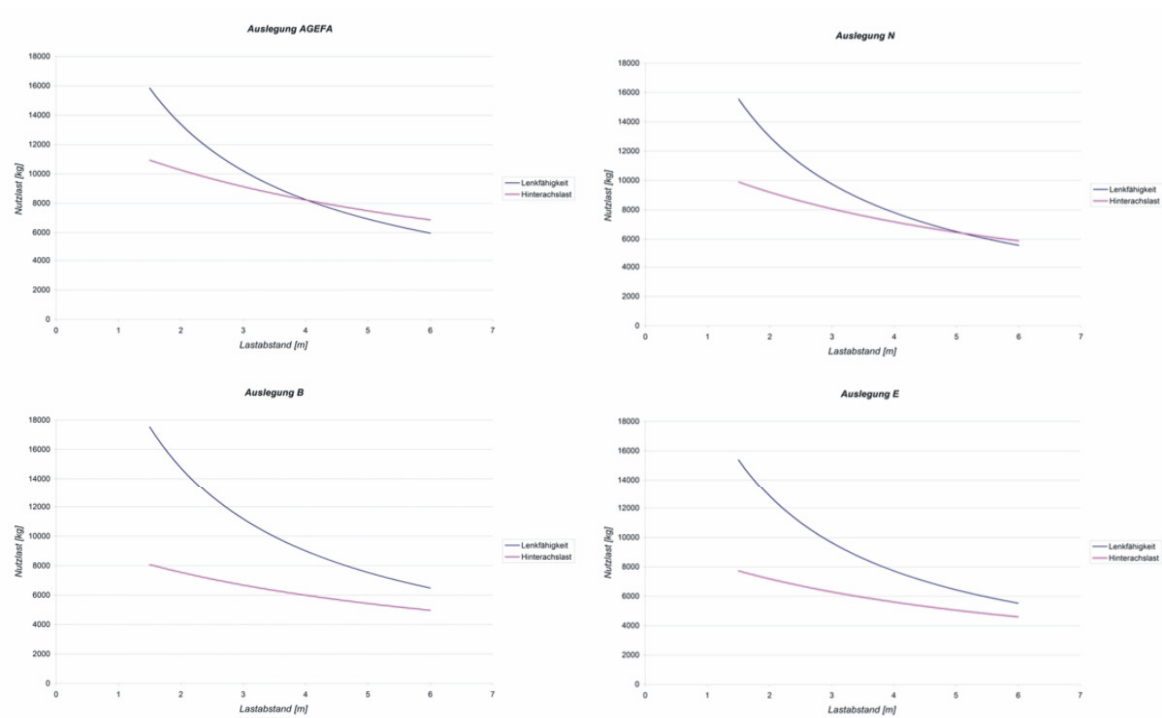


Abb. 2: Auslegung der verschiedenen Abschleppwagen

Es ist zu erkennen, dass die Modelle E und insbesondere B hinsichtlich der Lenkfähigkeit eine wesentlich höhere Nutzlast aufweisen als die maximale Hinterachslast erlaubt. Die Ursache hierfür liegt darin, dass diese Fahrzeuge im lastfreien Zustand ein hohes Gewicht aufweisen, insbesondere an der Hinterachse.

Eine etwas günstigere Auslegung zeigt das Modell N, hier liegen die beiden Kurven relativ dicht zusammen. Bei einem Lastabstand von mehr als 5 m liegt die Grenzkurve der Lenkfähigkeit sogar leicht unterhalb der Begrenzung durch die Hinterachslast.

Den geringsten Abstand zwischen den beiden Grenzkurven weist das Modell AGEFA auf. Dabei wird die Nutzlast ab einem Lastabstand von ca. 4 m durch die Lenkfähigkeit begrenzt. Dadurch ist dieses Fahrzeug zusätzlich zu seiner ohnehin höheren Nutzlast in der Lage, diese bei großem Lastabstand durch eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit weiter zu erhöhen, so dass selbst bei einem Lastabstand von 6 m eine Nutzlast von ca. 7 t verfahren werden könnte.

1. Zusammenfassung

Abschleppwagen für schwere LKW müssen sowohl mit einem einfach und exakt positionierbaren sowie feinfühlig zu bedienenden Unterfahrkran ausgestattet sein, als auch eine hohe Nutzlast und möglichst gute Fahreigenschaften im lastfreien Zustand aufweisen.

In der vorliegenden Untersuchung wurden verschiedene Fahrzeugkonzepte sowohl hinsichtlich ihres Unterfahrkranes, als auch hinsichtlich ihrer Nutzlast und Auslegung verglichen:

- Der konventionelle, als Schwenkarm mit unten angeschlagenem Gelenk zur Neigungsverstellung ausgeführte Unterfahrkran in Verbindung mit einem Vierachser und statischem Gegengewicht
- Der als Schwenkarm mit oben angeschlagenem Gelenk zur Neigungsverstellung ausgeführte Unterfahrkran in Verbindung mit einem Vierachser und statischem Gegengewicht
- Der Unterfahrkran mit linearer Hubbewegung in Verbindung mit einem Dreiachser und verschiebbarem Gegengewicht

Der Vergleich der unterschiedlichen Kransysteme zeigt, dass der Linearkran bei der Hubbewegung mit geringeren Hydraulikkräften auskommt und eine feinfühligere Positionierung erlaubt als die konventionellen Systeme. Hinsichtlich Bewegungsführung und Neigungsverstellungen sind keine wesentlichen Vor- oder Nachteile für eines der untersuchten Systeme zu erkennen.

Bezüglich der Nutzlast wurden Abschleppwagen unterschiedlicher Hersteller verglichen. Dabei zeigen sich ebenfalls Vorteile für den Dreiachser mit Linearkran. Der entscheidende Vorteil ist hierbei das verfahrbare Gegengewicht von 3000 kg. Durch die variable Lastverteilung ergeben sich im Einzelnen die folgenden Vorteile:

- Eine günstigere Lastverteilung zwischen den Achsen im Leerbetrieb und dadurch bessere Fahreigenschaften
- Eine bessere Auslegung des Lastverhaltens bzgl. Lenkbarkeit und maximaler Hinterachslast und damit eine erhöhte verfahrbare Last bei gleichem Lastabstand
- Ein geringeres Gesamtgewicht
- Als Fahrgestell kann ein Dreiachser verwendet werden, wodurch Anschaffungs- und Unterhaltskosten gesenkt werden.