Ist die Pendelachse wirklich die bessere Fahrwerks-Technik?

Im STM Nr. 38 wurde in einem ausführlichen Bericht die Vor- und Nachteile verschiedener Fahrwerks-Lösungen mit 12 t Achslast dargestellt. Zum Vergleich zwischen Pendelachse und der Einzelrad-Aufhängung Doll panther erreichte die Redaktion folgende interessante Stellungnahme der Doll Fahrzeugbau AG.

Die Pendelachse, welche in Modulfahrwerken mit Fahrzeugbreiten größer 2.750 mm sowie großem Federhub und geringen Geschwindigkeiten seit Jahrzehnten erfolgreich im Einsatz ist, wird landläufig als das Fahrwerk für Schwerlast-Fahrzeuge angesehen. Bieten aber diese Pendelachsen weiterhin all ihre Vorteile beim Einbau in Sattelaufliegern mit Fahrzeugbreiten von 2.550 mm und Geschwindigkeiten von 80 km/h? Gehen diese Vorteile dabei teilweise nicht verloren? Insbesondere wenn durch den Einbau der Pendelachse in Aufliegern der Pendelweg des Drehlagers der Achse stark eingeschränkt wird?

Die nachfolgenden Auszüge aus dem Gutachten, welches durch die Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Hamburg sowie der Universität der Bundeswehr Hamburg beglaubigt wurden, sollen einen objektiven Vergleich zwischen Pendelachse und panther Fahrwerk (Einzelrad-Aufhängung) aufzeigen. Dieses Gutachten war Grundlage für die Erlangung der 12 t Achslast in Deutschland.

Das Gutachten beleuchtet die beiden Fahrwerks-Alternativen hinsichtlich vier wesentlicher Kriterien:

1. Radlasten

Der Vergleich zwischen Pendelachse und panther-Fahrwerk zeigt, dass bei geneigter Fahrbahn beziehungsweise Kurvenfahrt auf ebener Fahrbahn die maximalen Radlasten beim Doll panther-Fahrwerk geringer sind als bei der Pendelachse. Bei Fahrbahnen mit Dachprofil oder bombierter Oberfläche liegen die Ergebnisse in der gleichen Größenordnung. Somit ist eindeutig bestätigt, dass 4 Radspuren keine größere Straßenschonung aufweisen als 2 Radspuren. Die Gutachter kommen in dieser Rubrik zur Erkenntnis, dass die Pendelachse keine Vorteile gegenüber der panther Einzelrad-Aufhängung bietet.

2. Achskinematik

Die auftretenden Sturz-, Spur- und Vorspuränderungen der Einzelrad-Aufhängung sind im normalen Fahrbetrieb sehr gering. Die hieraus resultierende Fahrbahnbelastung durch Schubkräfte fällt ebenfalls gering aus.

Die Pendelachse kann die zu erwartenden Vorteile der Kinematik nur in Konstruktionslage und auf komplett ebener Fahrbahn entfalten. Beim Ein- und Ausfedern, beim Lenken sowie auf unebener Fahrbahn liegt die Drehachse der Pendelbewegung nicht mehr parallel zur Fahrbahn, sodass eine Pendelbewegung immer eine zusätzliche Lenkbewegung erzwingt. Dadurch entstehen zusätzliche Schubkräfte. Zudem wird ein freies Pendeln der Räder behindert. Ein Ausgleich der Radlasten zwischen rechter und linker Seite der Pendelachse ist nicht gegeben. Dies führt zu höheren Einzelradlasten. Außerhalb der Konstruktionslage verkürzt sich auch der konstruktive Nachlauf, welches ein „Lenkungsflattern“ begünstigt. Diese Nachteile weist das panther Fahrwerk nicht auf. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Pendelachse nur unter idealisierten Bedingungen Vorteile hat. Beim Verlassen dieser Bedingungen sieht man die Einzelrad-Aufhängung im Vorteil.

3. Dynamische Radlasten

Bei der Analyse der dynamischen Radlasten ist das An-

Der „Panther" - in Deutschland für 12 t Achslinienlast zugelassen. ▲▶

sprechverhalten der Federung ein wichtiges Kriterium. Ein gutes Ansprechverhalten zeichnet sich durch ein geringes Eigengewicht (ungefederte Massen) aus. Die Doll panther Achse hat ein geringes Eigengewicht und dadurch auch ein besseres Ansprechverhalten auf unebenen Straßen. Zusätzlich kann aus den Darstellungen der Achskinematik abgeleitet werden, dass bei der Pendelachse bei Verlassen der idealisierten Bedingungen Trampelschwingungen auftreten können, die ebenfalls mit einem „Lenkungsflattern" einhergehen. Dieses Problem wird auch in den obersten Straßenbehörden diskutiert, da die Trampelschwingungen dem Fahrbahnbelag enorm zusetzen. Somit wird das panther Fahrwerk eher im Vorteil gegenüber der Pendelachse gesehen.

4. Fahrdynamik

Bei Betrachtung der Spurbreiten lässt sich festhalten, dass die panther Achse zwischen 200 bis 250 mm breiter ist als die Spurbreite der Pendelachse.

In Verbindung mit der konstruktionsbedingt niedrigeren Ladehöhe der panther Fahrzeuge hat die Einzelrad-Aufhängung eine höhere Fahrstabilität. Hinzu kommt, dass durch eine optimale Auslegung der Einzelrad-Aufhängung der Wankhebelarm verkleinert werden kann, was sich positiv auf die Aufbauneigung bei Kurvenfahrt auswirkt. In Verbindung mit den Feststellungen zur Achskinematik (Lenkungsflattern der Pendelachse) kann tendenziell ein besserer Geradeauslauf der Doll panther Achse abgeleitet werden.

In ihrem Fazit kommen die Gutachter zur Erkenntnis, dass das Doll panther Fahrwerk Vorteile gegenüber eingebauten Pendelachsen in Aufliegern bezüglich Straßenschonung aufweist.

STM ■

HAWOLEN Zurrgurte

HANFWOLF
Seile + Hebetechnik · Folien + Verpackung
www.hanfwolf.de
Bielefeld (0521) 58005-0
Hannover (0511) 616848-0
Kassel (0561) 50704-0
Merseburg (03461) 79429-0