



## Der Pkw-Anhänger – ein vergessenes Produkt in der Diskussion zur passiven Sicherheit

Von Karl-Heinz Schimmelpfennig\*

Pkw-Anhänger werden nicht nur von Handwerksbetrieben gern genutzt, immer häufiger gehört ein Anhänger auch in den Fuhrpark einer Familie, schließlich müssen alle Hobbys bedient werden können. Nicht zuletzt durch den Vertrieb von Pkw-Anhängern über Baumärkte ist der Anhänger im Stadtbild keine Seltenheit mehr. Der Pkw-Anhänger ist damit Teil des gemischten Verkehrs und müsste in die Diskussion zur passiven Sicherheit schnellstens integriert werden.

Die Konstruktion eines Pkw-Anhängers ist recht simpel. Eine oder zwei Starrachsen werden mit einem Deichselrohr mit vorn angeschraubtem Kupplungsmaul verbunden. Ein möglichst scharfkantiger Kasten je nach Verwendungszweck wird zwischen den Reifen aufgesetzt.

Überlegungen zur Energieeinsparung des Gespanns sind praktisch nicht zu erkennen, obwohl bei zulässigen Geschwindigkeiten zwischen 80 und 100 km/h die Aerodynamik beachtet werden sollte.

Komplett übergangen werden bekannte Grundsätze der passiven Sicherheit. Die kritischen Punkte sind

in **BILD 1** dargestellt. Seitenflächen sollten möglichst glatt sein, stattdessen stehen die Räder seitlich heraus. Die Seitenflächen des Aufbaus werden durch außen liegende Winkelstützen gehalten. Die Rückbeleuchtung ist in der Regel hinten seitlich am Aufbau angebracht. Fußgänger und Zweiradfahrer dürfen einem Pkw-Anhänger somit nicht zu nahe kommen, dies gilt auch schon für sehr geringe Geschwindigkeiten, zum Beispiel in reinen Wohngebieten. Es gibt rundherum Verhakungs- und Mitnahmemöglichkeiten.

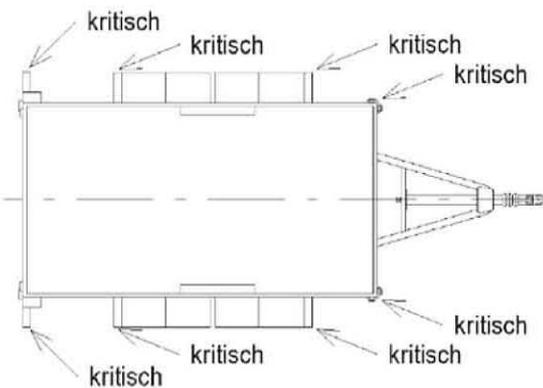
Das Problem eines Pkw-Anhängers beginnt aber schon am Kupplungs-

maul. Bei manchen Kupplungssystemen kann sich der Nutzer trotz typischer Einrastgeräusche nicht absolut sicher sein, dass die Kupplung wirklich auf dem Kugelkopf der Pkw-Kupplung fest aufsitzt. Es ist teilweise möglich, mit einem nur aufliegenden Kupplungsmaul einen Anhänger so lange mitzuziehen, bis stark gebremst werden muss oder Unebenheiten überfahren werden. Sich selbstständig machende Anhänger sind verständlicherweise gefährlich.

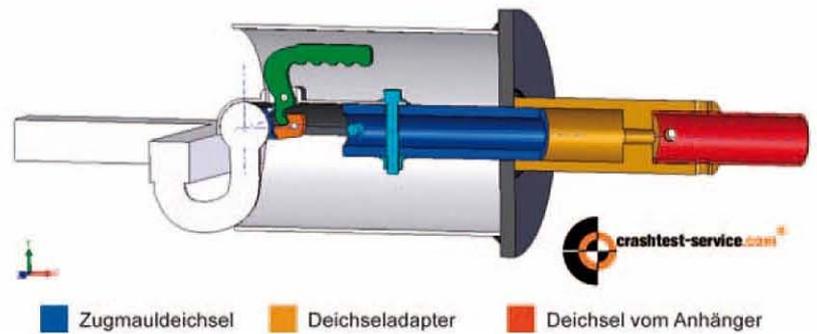
Das Kupplungssystem sollte so arbeiten, dass auch bei ungeschickter Benutzung der Anhänger fest mit dem Kugelkopf verbunden bleibt.

Nicht verbunden bleibt ein ordnungsgemäß benutztes Kupplungssystem dann, wenn ein Fahrzeug mit nennenswerter Differenzgeschwindigkeit auffährt. Das Deichselrohr dringt in den Kofferraum ein und durchstößt die Rücksitzbank, **BILD 2**.

Es gibt Möglichkeiten, dieses Problem zu beherrschen. Eine Möglichkeit



**BILD 1:** Kritische Stellen im Hinblick auf die passive Sicherheit  
**FIGURE 1:** Critical points with regard to passive safety



**BILD 3:** Lösungsmöglichkeit  
**FIGURE 3:** Solution



**BILD 2:** Crashversuch (oben); die Anhängerkupplung durchstößt die Rückbank (unten, Kreis)

**FIGURE 2:** Crash test (top); trailer coupling striking through back seat (below, circle)

zeigt **BILD 3**. Durch Überstülpen des vorn aufgeweiteten Deichselrohres kommt es zu einer festen Verbindung während der Kollision.

Eine Deichsel bzw. ein Deichselrohr von ca. 1 m Länge und in der Draufsicht geringer Baubreite ist erforderlich, um rangieren zu können. Diese freie Länge kann und sollte als Energieabsorber bei Auffahrunfällen genutzt werden, was sich konstruktiv relativ einfach umsetzen lässt.

Um Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern in ihren Folgen abzuschwächen, muss letztlich der Aufbau „glatt“ gestaltet sein, um ein Gleiten zu ermöglichen. Eine Verhakung muss vermieden werden. Die Kollisiondauer wird damit von ca. 0,1 s bis auf ca. 0,3 s erhöht. Um den entsprechenden Faktor wird dann die Verletzungsschwere verringert.

Bei Einbiegeunfällen, wenn also der Zug in geknicktem Zustand ist, wirkt sich das hervorstehende Rad äußerst ungünstig aus. Durch einen Krad/Gespann-Crash soll dies demonstriert werden, **BILD 4** und **BILD 5**.

Ein weiterer Pkw/Gespann-Crash verdeutlicht, dass durch konstruktiv vorgegebenes Gleiten aus einer Kollision, die sich als physikalischer Vollstoß anbahnt, **BILD 6**, ein leichter Streifstoß mit nur minimalen Beschädigungen wird, **BILD 7**.

Es schließt sich damit die Frage an, ob es nicht sinnvoll ist, den konstruktiven Aufbau auch eines Pkw-Anhängers zu überdenken, also zu überlegen, ob nicht eine komplette



**BILD 4:** Krad-Crash gegen konventionellen Anhänger  
**FIGURE 4:** Crash test motorbike vs. conventional trailer



**BILD 5:** Krad-Crash gegen Anhänger mit Abgleitfläche  
**FIGURE 5:** Crash test motorbike vs. trailer with gliding surface



**BILD 6:** Pkw-Crash gegen konventionellen Anhänger  
**FIGURE 6:** Crash test car vs. conventional trailer



**BILD 7:** Pkw-Crash gegen Anhänger mit Abgleitfläche  
**FIGURE 7:** Crash test car vs. trailer with gliding surface

Neukonstruktion sinnvoll wäre. Ein außen liegender Rahmen, auch Plan-  
 kenrahmen genannt, erlaubt eine entsprechende Konstruktion.

Die Gurtschlittanhänger der Berufsgenossenschaft für Fahrzeughaltungen sind entsprechend gebaut worden, **BILD 8** und **BILD 9**.

Der außen liegende Rahmen gibt Gestaltungsvielfalt im Inneren. Der

Außenrahmen wird vorn bis nahezu an den Kupplungskopf gebracht. Die scharfe Kante der Vorderseite des Aufbaus entfällt. Das Heck wird eingezogen, damit auch ein Heckanprall mit geringer Überdeckung ein Gleiten zulässt. Der Reifenwechsel geht einfacher und ist ungefährlicher als bisher. Der Außenrahmen wird bis auf den Boden gesenkt.

Dass der außen liegende Rahmen damit auch einen großen Beitrag zur Energieeinsparung durch bessere Aerodynamik zur Folge hat, zeigt die Konstruktion direkt, **BILD 10**.

Abschließend soll gezeigt werden, dass es sich auch lohnt, die etwas schwereren landwirtschaftlichen Einachs- oder Zweiachsanhänger in die Diskussion zur Verbesserung der passiven Sicherheit im gemischten Verkehr einzubeziehen, **BILD 11** und **BILD 12**.

Anhänger gehören zum gemischten Verkehr. Bis auf die Thematisierung des Unterfahrschutzes bei schweren Anhängern sind die Pkw- und landwirtschaftlichen Anhänger bisher unbeachtet geblieben.

**The car trailer – a forgotten product in the discussion of passive safety**

*Car trailers are not only favoured by tradesmen but are also becoming a more common feature of the family motor-pool; ultimately, all hobbies have to be effectively managed. The trailer is no longer an uncommon sight in the city, not least due to the sale of car trailers by DIY stores. The car trailer is now a part of mixed traffic and as such needs to be included in the passive safety discussion as soon as possible.*



**BILD 8:** Gurtschlittenanhänger der Berufsgenossenschaft  
**FIGURE 8:** Seat belt sled trailer of the accident prevention and insurance association



**BILD 9:** Gurtschlittenanhänger der Berufsgenossenschaft  
**FIGURE 9:** Seat belt sled trailer of the accident prevention and insurance association



**BILD 10:** Gurtschlittenanhänger der Berufsgenossenschaft  
**FIGURE 10:** Seat belt sled trailer of the accident prevention and insurance association



**BILD 11:** Crashtest Pkw gegen landwirtschaftlichen Anhänger  
**FIGURE 11:** Crash test car vs. agricultural trailer



**BILD 12:** Crashtest Pkw gegen landwirtschaftlichen Anhänger

**FIGURE 12:** Crash test car vs. agricultural trailer

**\*Autor**

Professor Dipl.-Ing. Karl-Heinz Schimmelpfennig ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Kfz-Technik und Straßenverkehrsunfälle sowie Unfälle mit mechanisch technischem Gerät im eigenen Ingenieurbüro Schimmelpfennig+Becke in Münster. ::