



Sicher ist sicher

Fehler sind da, um gemacht zu werden – so der Volksmund. Und wir haben sie gemacht, ganz bewusst nämlich. Denn beim Gespannfahren hängen Fahrstabilität und Fahr-sicherheit gleichermaßen von zahlreichen Faktoren ab, auf die der Camper durchaus Einfluss nehmen kann. Alten Caravanerhasen sind die ADAC Praxistipps meist längst in Fleisch und Blut übergegangen; in welchem Ausmaß sich allerdings so manche „Gespann-Sünde“ auswirkt, das dürfte durchaus auch Routiniers überraschen.

In sechs Fahrversuchen hat ADAC *freizeit mobil* zusammen mit dem ADAC Test- und Technikzentrum in Landsberg beispielhaft einzelne sicherheitsrelevante Gespannsituationen

Was kann der Camper tun, um seinem Wohnwagengespann eine möglichst hohe Fahrstabilität zu verleihen. ADAC *freizeit mobil* hat in einem Praxistest die wichtigsten Einflussgrößen unter die Lupe genommen.



Die Wirkung unterschiedlicher Beladungszustände sowie anderer Faktoren auf die Gespann-Fahrsicherheit war Ziel der Untersuchung.

ausgewertet und diese ergänzt um den direkten Vergleich zwischen einem miserabelst abgestimmten Gespann („worst case“) und einem tadellos vorbereiteten („best case“).

Alle Prüfungen haben wir mit einem Bürstner Ventana 455 TS mit 1.360 Kilogramm zulässigem Gesamtgewicht (Zuladung 180 kg) absolviert. Zugwagen war eine Mercedes C-Klasse 320 T. Die Testfahrten fanden auf abgesperrtem Gelände statt, bei Geschwindigkeiten zwischen 80 und 100 km/h in Anlehnung an die internationale Prüfnorm ISO 9815. Die gibt



Im Testcaravan wurden Sensoren installiert, die Aufschluss über die beim Pendeln auftretenden Querbeschleunigungen geben.



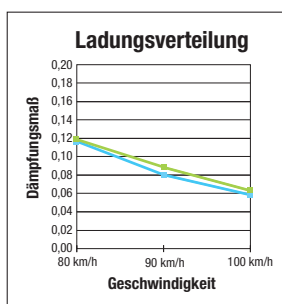
Je nachdem wie die vorhandenen Stauräume genutzt werden, ergibt sich eine günstige oder ungünstige Beladesituation – Ziel des ersten Fahrversuchs.



Im zweiten Versuch wurde ein Teil der Ladung aus dem Caravan in den Zugwagen umgeschichtet, mit positiven Auswirkungen auf die Fahrstabilität.

vor, dass bei zunehmendem Tempo das Gespann durch einen definierten Lenkimpuls zum Pendeln angeregt wird.

Rasch von alleine abklingende Pendelschwingungen des Hängers kennzeichnen ein fahrstabiles Gespann, während lang anhaltende, kaum abklingende Pendelschwingungen einen kritischen Fahrzustand signalisieren. Im Fahrversuch werden eben diese Pendelschwingungen aufgezeichnet und daraus das so genannte Dämpfungsmaß errechnet. Salopp formuliert: je höher das Dämpfungsmaß, desto höher ist die Fahrstabilität. Mit steigender Geschwindigkeit nimmt das Dämpfungsmaß immer mehr ab und bei Dämpfungsmaß gleich Null ist die Grenze der Fahrstabilität er-



Fahrversuch 1: Wie wirkt sich die Ladungsverteilung aus?

	Ladungsverteilung	
	ungünstig	günstig
Dämpfungsmaß bei 80 km/h	0,114	0,118
90 km/h	0,080	0,089
100 km/h	0,059	0,065
Mittelwert	0,084	0,091
Fahrsicherheit	93 %	100 %
Fahrsicherheitseinbuße von	7 %	

reicht – der Fachmann spricht von der kritischen Geschwindigkeit. Im Alltag sind bei solchen Verhältnissen Unfälle vorprogrammiert.

Zur Verdeutlichung, wie groß die Fahrsicherheitseinbuße bei jedem Versuch ausfällt, haben wir die jeweils gemittelten Dämpfungsmaße zueinander ins Verhältnis gesetzt und in den einzelnen Ergebnistabellen als Prozentwert ausgewiesen.

1. Ladungsverteilung

Testvorgabe Caravan – Beladung: voll, Stützlast: 50 kg, Schlingerdämpfung: deaktiviert, Reifendruck: korrekt, Heckträger: leer.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb, Dachträger: leer.

Testproblematik – Ladungsverteilung ungünstig gegen optimiert.

Üppige Stauräume in Bug und Heck laden dazu ein, den Caravan ausschließlich hier voll zu packen. Genau dies haben wir nachvollzogen und sämtli-

chen Ballast ganz vorn und ganz hinten im Bürstner verstaut. Genau diese ungünstige Beladesituation zeigt erwartungsgemäß messbare Auswirkungen auf die Fahrstabilität. Beim vergleichsweise kompakten Ventana 455 TS bleibt sie mit einer Fahrsicherheitseinbuße von 7 Prozent zwar noch im Rahmen. Bei größeren Wohnanhängern mit mehr Zuladekapazität jedoch wirken sich die Folgen einer ungünstigen Beladung drastischer aus. Physikalischer Hintergrund ist die Zunahme des so genannten Gierträgheitsmoments, das direkten Einfluss auf die Fahrstabilität hat. Ladung daher immer bedacht im Caravan verteilen. *ADAC Praxistipp:* Schweres gehört in Boden- und Achsnähe verstaут, nur leichte Gegenstände sollten ganz vorn und hinten untergebracht werden.

2. Ladungsumschichtung

Testvorgabe Caravan – Ladungsverteilung: optimiert, Stützlast: 50 kg, Schlingerdämpfung: deaktiviert, Reifendruck: korrekt, Heckträger: leer.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb, Dachträger: leer.

Testproblematik – Beladungsanteil von 100 kg in Caravan oder Zugwagen.

Die Praxis zeigt es immer wieder: Der Caravan wird bis in die letzte Nische voll geladen, während vorn im Auto allen-

falls noch etwas Reiseproviant mit auf Urlaubsfahrt geht. Viel günstiger ist es, das verdeutlicht der ADAC *Praxistipp*, die Zuladekapazität des Zugwagens auszunutzen und etwa das schwere Vorzelt samt Gestänge oder das Schlauchboot mit Außenborder hier für die Fahrt unterzubringen. Je schwerer der Zugwagen und je leichter der Hänger, desto fahrstabiler ist ein Gespann. Im Test registrierten wir im Vergleich dazu mit vollem Hänger eine Fahrsicherheitsminderung von immerhin 28 Prozent.

3. Stützlast

Testvorgabe Caravan – Beladung: voll, Ladungsverteilung: optimiert, Schlingerdämpfung: deaktiviert, Reifendruck: korrekt, Heckträger: leer.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb, Dachträger: leer.

Testproblematik – Stützlast 15 kg gegen 75 kg.

Oft stiefmütterlich behandelt, hat sie doch nachhaltige Auswirkungen auf die Fahrstabilität – die Stützlast. 25 Kilogramm sind die gesetzlich vorgeschriebene Mindestgrenze, doch die wird durch falsche Beladung mitunter nicht eingehalten. Wie fatal sich eine zu geringe Stützlast beim Gespannfahren auswirkt, das verdeutlicht unser dritter Versuch: zwischen der von Mercedes empfohlenen Maximalstützlast von 75 Kilogramm und den fahrlässigen niedrigen 15 Kilogramm

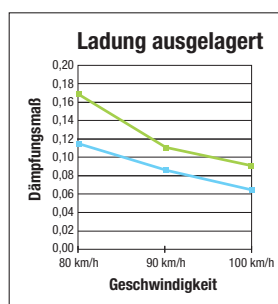
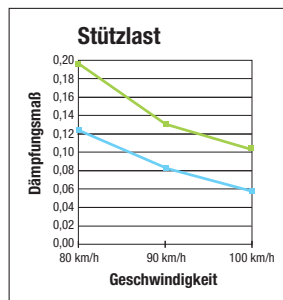
Fahrversuch 2:

Wo soll die Ladung verstaut werden?

		Ladungsanteil 100 kg im	
		Caravan	Zugwagen
Dämpfungsmaß bei	80 km/h	0,118	0,170
	90 km/h	0,089	0,116
	100 km/h	0,065	0,093
Mittelwert		0,091	0,126
Fahrsicherheit		72 %	100 %
Fahrsicherheitseinbuße von		28 %	

liegt immerhin eine Fahrsicherheitseinbuße von 38 Prozent!

ADAC *Praxistipp*: Balancieren Sie den Hänger vor Reiseantritt gewissenhaft aus. Schichten Sie so lange Ladung um, bis das zulässige Maximum von Caravan-Kupplung oder Zugwagen-Anhängevorrichtung erreicht ist. Maßgeblich ist der jeweils niedrigere Wert. Die Stützlast wird mit einer speziellen Waage ermittelt, die im Caravan-Zubehörhandel erhältlich ist oder man behilft sich mit einem Holzstab, der auf die Badezimmerwaage drückt. Wichtig:



Stützlast nicht am Bugrad, sondern immer direkt unter der Deichselkupplung und auf Kugelkopfhöhe messen.

Eine zu hohe Stützlast ist ebenfalls zu vermeiden, denn die im Fahrbetrieb auftretenden dynamischen Belastungen gehen rund zehnfach verstärkt aufs Material. Bei nur 20 Kilogramm Lastüberschreitung werden bei

Bremsvorgängen die Anhängervorrichtung und die zugehörigen Aufhängungspunkte mit bis zu 200 Kilogramm zusätzlich belastet.

4. Fahrradtransport

Testvorgabe Caravan – Beladung: voll, Ladungsverteilung: optimiert, Stützlast: 50 kg, Schlingerdämpfung: deaktiviert, Reifendruck: korrekt.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb.

Testproblematik – Fahrräder mit 30 kg am Caravanheck oder auf dem Zugwagen-Dachträger.

So bequem es beim Beladen auch sein mag, Fahrräder haben am Caravanheck nichts zu suchen. Auch Hersteller Bürstner klärt seine Kunden entsprechend auf und hat nur ausnahmsweise für unseren Test einen Radträger am Ventana-Heck installiert. Nach den Ergebnissen ist beim Hecktransport mit einer spürbaren Fahrsicherheitseinbuße von immerhin 23 Prozent zu rechnen. Zudem: Radträger und Drahtesel vermindern die meist knapp bemessene Zuladung des Caravans, und mehr Gewicht am Zugwagen ist ohnehin von Vorteil (siehe Versuch 2).



Mit 15 Kilogramm ist die Stützlast viel zu gering eingestellt, entsprechend stark leidet die Fahrstabilität des Wohnwagen-Gespans.

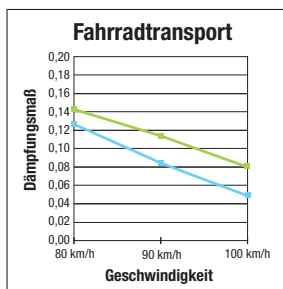
Fahrversuch 3:

Wie wirkt sich die Stützlast aus?

		Stützlast	
		15 kg	75 kg
Dämpfungsmaß bei	80 km/h	0,126	0,197
	90 km/h	0,085	0,131
	100 km/h	0,057	0,105
Mittelwert		0,089	0,145
Fahrsicherheit		62 %	100 %
Fahrsicherheitseinbuße von		38 %	

Fahrversuch 4: Wohin mit Fahrrädern?

	Fahrradtransport	
	Caravanheck	Autodach
Dämpfungsmaß bei 80 km/h	0,126	0,143
90 km/h	0,086	0,116
100 km/h	0,050	0,080
Mittelwert	0,087	0,113
Fahrsicherheit	77 %	100 %
Fahrsicherheitseinbuße von	23 %	



Als guter Kompromiss kann allenfalls noch ein Deichselträger angesehen werden, wobei hier häufig der Zugang zum Gasflaschenkasten eingeschränkt wird und die Stützlast im Auge behalten werden muss. ADAC *Praxistipp*: Fahrdynamisch sind Räder auf dem Autodach die sicherste Alternative.



Nicht nur eine Frage der Bequemlichkeit: Im Sinne hoher Fahrsicherheit gehören die Fahrräder aufs Autodach. Heckträger am Caravan sind nach den vorliegenden Resultaten nicht empfehlenswert.

5. Schlingerdämpfer

Testvorgabe Caravan – Beladung: voll, Ladungsverteilung: optimiert, Stützlast: 50 kg, Reifendruck: korrekt, Heckträger: leer.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb, Dachträger: leer.

Testproblematik – Schlingerdämpfung deaktiviert gegen Schlingerdämpfung aktiviert.

Schlingerdämpfer, das zeigten schon die früher absolvierten Tests von ADAC *freizeit mobil*, sind ein probates Mittel, die Fahrstabilität eines Caravans zu erhöhen. Die kritische Geschwindigkeit lässt sich mit den Reibkupplungen in aller Regel um bis zu 20 km/h nach oben verschieben – eine spürbare Sicherheitsreserve. Auch bei un-

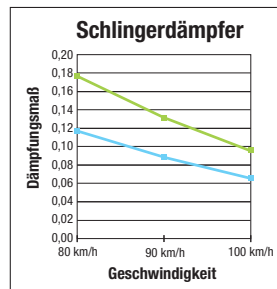


Wie wirkungsvoll eine Schlingerdämpfung ist, zeigte sich einmal mehr im direkten Vergleich. Mit deaktiviertem System ergab sich eine Fahr-sicherheitseinbuße von über 30 Prozent.

Fahrversuch 5:

Was bringt ein Schlingerdämpfer?

	Schlingerdämpfer	
	deaktiviert	aktiviert
Dämpfungsmaß bei 80 km/h	0,118	0,173
90 km/h	0,089	0,133
100 km/h	0,065	0,096
Mittelwert	0,091	0,134
Fahrsicherheit	68 %	100 %
Fahrsicherheitseinbuße von	32 %	



serem aktuellen Testgespann brachte die aktivierte Al-Ko AKS 1300 viel; entsprechend groß fiel mit 32 Prozent die Fahrsicherheitseinbuße bei deaktiviertem Schlingerdämpfer aus. Daher der ADAC *Praxistipp*: An jeden Reisecaravan gehört eine solche Einrichtung – notfalls nachrüsten. ►

6. Reifendruck

Testvorgabe Caravan – Beladung: voll, Ladungsverteilung: optimiert, Stützlast: 50 kg, Schlingerdämpfung: deaktiviert, Heckträger: leer.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb, Dachträger: leer.

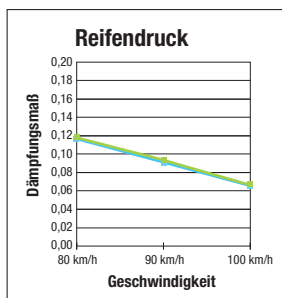
Testproblematik – Reifendruck minus 1 bar gegen Reifendruck korrekt.

Mit 2,2 statt der vorgeschriebenen 3,2 bar Fülldruck bargen die Reifen am Ventana ein ordentliches Gefahrenpotenzial.

Aus fahrdynamischer Sicht brachte unser sechster Versuch dann doch eine Überraschung, denn die Auswirkungen von viel zu geringem Fülldruck gingen praktisch in der Messtoleranz unter. Der am Ventana aufgezeichnete Reifen 205/65 R 15 hat nämlich einen verstärkten Unterbau sowie eine typische Breitreifen-Charakteristik. Die zusätzliche Abplattung durch die Druckabsenkung brachte mehr Gummi auf die Straße, was der Fahrstabilität nicht besonders abträglich war – so

Fahrversuch 6: Wie wirkt sich der Reifendruck aus?

		Caravanreifendruck	
		1 bar zu niedrig	korrekt
Dämpfungsmaß bei	80 km/h	0,118	0,118
	90 km/h	0,087	0,089
	100 km/h	0,066	0,065
Mittelwert		0,090	0,091
Fahrsicherheit		99 %	100 %
Fahrsicherheitseinbuße von		1 %	



auch der subjektive Eindruck des Testfahrers.

Rein auf die Fahrsicherheit schlug die Druckabsenkung mit nur einem Prozent Minderung durch; weit gefährlicher sind die Langzeitfolgen. Starkes Walken erhitzt den Reifen und kann fatale Reifenschäden nach sich ziehen. ADAC *Praxistipp*: Reifendruck regelmäßig kontrollieren.



Schon ein Bar zu wenig ist gefährlich – aber für den Laien kaum zu erkennen.

Zusammenspiel aller Fehler

Testvorgabe Caravan – Beladung: voll, Ladungsverteilung: ungünstig, Stützlast: 15 kg, Schlingerdämpfung: deaktiviert, Heckträger: beladen.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb, Dachträger: leer.

Alternativ Testvorgabe Caravan – Beladung: voll minus 100 kg, Ladungsverteilung: günstig, Stützlast: 75 kg, Schlingerdämpfung: aktiviert, Heckträger: leer.

Testvorgabe Zugwagen – Beladung: halb plus 100 kg, Dachträger: beladen.

Testproblematik – “worst case” gegen “best case”.

Wie sich das Zusammenspiel aller Sünden insgesamt auswirkt, das sollte unser letzter Versuchsablauf klären. Nachlässig beladen, mit viel zu wenig Stützlast, zu geringem Reifendruck, ohne Schlingerdämpfung und mit Fahrrädern am Heck strapazierte das Gespann die Nerven der Testcrew. Schon bei 90 km/h konnte von sicherem Fahren nicht mehr die Rede sein, und bei Tempo 100 war die kritische Fahrgeschwindigkeit längst erreicht. Ein wirklich übler Fall im „worst case“-Szenario mit einhergehender Fahrsicherheitseinbuße von stattlichen 73 Prozent.

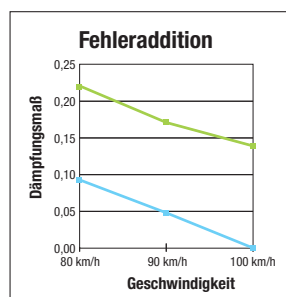
Völlig problemlos hingegen die fein abgestimmte „best case“-Alternative: Die Räder und ein Teil der Ladung in den Zugwagen umgepackt, die Stützlast ans obere Limit gesetzt, die AKS aktiviert und die Reifen wieder ordentlich aufgepumpt präsentierten sich Ventana und Mercedes als bestens gerüstet für sicheres Urlaubsfahren.

Unser Test hat die Ausmaße nachlässigen Umgangs bei der Reisevorbereitung aufgezeigt. Fehler müssen eben nicht zwangsläufig gemacht werden, nur weil sie da sind.

DIETER S. HEINZ ■

Fahrversuch 7: Wie addieren sich alle Fehler?

		Gespannzustand	
		worst case	best case
Dämpfungsmaß bei	80 km/h	0,093	0,221
	90 km/h	0,048	0,171
	100 km/h	0,000	0,139
Mittelwert		0,047	0,177
Fahrsicherheit		27 %	100 %
Fahrsicherheitseinbuße von		73 %	



Der schlimmste aller Fälle: Ein nachlässig beladener Caravan, ohne Schlingerdämpfung und mit Rädern am Heck. Da bleibt die Fahrsicherheit zwangsläufig auf der Strecke.