

Straßenfahrzeuge
Personenkraftwagenzüge
Prüfung der Querstabilität
 (ISO 9815 : 1992)

DIN
ISO 9815

ICS 43.100

Deskriptoren: Straßenfahrzeug, Querstabilität, Anhänger, Pkw, Fahrverhalten

Road vehicles – Passenger car/trailer combinations – Lateral stability test;
(ISO 9815 : 1992)Vehicules routiers – Ensemble voiture particulière/remorque – Essai de stabilité
latérale (ISO 9815 : 1992)

Die Internationale Norm ISO 9815:1992-08-01, "Passenger car/trailer combinations – Lateral stability test", ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Internationale Norm wurde im Sub-Komitee SC9 des Technischen Komitees ISO/TC 22, Straßenfahrzeuge, erarbeitet. In diesem Gremium hat der Arbeitsausschuß AA-19 "Fahrdynamik und Fahrverhalten" des FAKRA die deutschen Interessen vertreten.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 1176 entspricht DIN 70020-2

ISO 2416 entspricht DIN 70031

ISO 3833 entspricht DIN 70010

ISO 4138 entspricht DIN ISO 4138

ISO 4114 entspricht DIN 74086

ISO 8855 entspricht DIN 70000

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN 70000

Straßenfahrzeuge – Fahrzeugdynamik und Fahrverhalten – Begriffe; ISO 8855, Ausgabe 1991, modifiziert

DIN 70010

Systematik der Straßenfahrzeug-Begriffe für Kraftfahrzeuge, Fahrzeugkombinationen und Anhängerfahrzeuge

DIN 70020-2

Allgemeine Begriffe im Kraftfahrzeugbau – Begriffe

DIN 70031

Lastverteilung in Personenkraftwagen

DIN 74086

Straßenfahrzeuge – Statische Stützlast für den Anhängerbetrieb

DIN ISO 4138

Straßenfahrzeuge – Stationäre Kreisfahrt

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuß Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Deutsche Übersetzung

Personenkraftwagenzüge Prüfung der Querstabilität

Inhalt

	Seite		Seite
1 Zweck	3	7 Datenanalyse	6
2 Verweis auf andere Normen	3	8 Ergebnisdarstellung	7
3 Definitionen	3	Anhang A (normativ) Allgemeine Daten	8
4 Meßausrüstung	3	Anhang B (normativ) Dämpfungscharakteristik des Knickwinkels	11
5 Versuchsbedingungen	4	Anhang C (normativ) Stationäres Verhalten	11
6 Prüfmethode	4		

Vorwort

Die ISO (Internationale Normungsorganisation) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für welches ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet auf allen Gebieten der Normung zur Elektrotechnik eng mit der International Electrotechnical Commission (IEC) zusammen.

Die von einem Technischen Komitee verabschiedeten Entwürfe für internationale Normen werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Normen angenommen werden. Sie werden nach den Regeln der ISO angenommen, die eine Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften verlangen.

Die Internationale Norm ISO 9815 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 22, Straßenfahrzeuge, Unterausschuß SC 9, Fahrzeugdynamik und Fahrverhalten, erstellt.

Anhänge A, B, und C sind normativer Bestandteil dieser internationalen Norm.

Einleitung

Das Fahrverhalten eines Pkw-Anhängergespanns ist ein äußerst wichtiger Teil der Verkehrssicherheit. Jedes Pkw-Anhängergespann bildet zusammen mit seinem Fahrer und den vorherrschenden Umgebungsbedingungen ein individuelles "closed loop"-System. Eine Bewertung des Fahrverhaltens ist besonders schwierig, weil das Gesamtsystem durch das Zusammenwirken der Elemente Fahrer, Pkw-Anhängergespann und Straße gekennzeichnet wird, wobei jedes einzelne Element für sich schon komplex ist. Eine vollständige und genaue Beschreibung des Fahrverhaltens von Pkw-Anhängergespannen muß notwendigerweise Informationen enthalten, die durch eine Reihe unterschiedlicher Prüfverfahren ermittelt werden.

Da die Ergebnisse dieses Versuches nur einen kleinen Teil des gesamten Fahrverhaltens quantifizieren, können sie nur für einen genauso kleinen Teil des gesamten Fahrverhaltens des Fahrzeuges als signifikant angesehen werden.

Außerdem haben die Ergebnisse dieses Versuchs nur Gültigkeit für Gespanne, bestehend aus Pkw des gleichen Typs und Anhängern des gleichen Typs, bei gleicher Beladung und unter den gleichen Betriebsbedingungen. Die Ergebnisse beschreiben weder das Verhalten des Pkw noch das des Anhängers, unabhängig vom anderen Fahrzeug. Darüber hinaus ist nichts über die Korrelation zwischen den Ergebnissen dieses Prüfverfahrens und der Unfallverhütung bekannt. Es ist ein beträchtlicher Aufwand erforderlich, um hinreichende und zuverlässige Daten über die Korrelation zwischen Handlingeigenschaften im allgemeinen und der Unfallverhütung zu erhalten.

Es ist daher nicht möglich, dieses Verfahren und die Prüfergebnisse zum Zwecke von gesetzlichen Vorschriften zu verwenden.

1 Zweck

Diese internationale Norm beschreibt ein Prüfverfahren zur Ermittlung der Dämpfungscharakteristik von Anhänger-schwingungen, die durch einen definierten Lenkimpuls ausgelöst werden.

Das Pkw-Anhängergespann wird anfänglich geradeaus gefahren und dann seine Reaktion auf eine definierte Lenkbewegung gemessen. Nachdem die Lenkbewegung ausgeführt worden ist, wird das Lenkrad in der Geradeausstellung festgehalten. Es werden Versuche bei mehreren konstanten Fahrgeschwindigkeiten durchgeführt, die in beliebigen Abständen erhöht werden müssen.

Hierzu müssen folgende Meßgrößen erfaßt werden:

- Lenkradwinkel;
- Fahrzeuggeschwindigkeit;
- Querschleunigung des Anhängers;
- Knickwinkel zwischen Zugfahrzeug und Anhänger

Außerdem sollten folgende Größen gemessen werden:

- Giergeschwindigkeit des Zugfahrzeugs
- Giergeschwindigkeit des Anhängers

ANMERKUNG 1: Die Liste erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

Diese Internationale Norm gilt für Pkw-Anhängergespanne, Fahrzeugdefinitionen nach ISO 3833.

Falls nichtperiodische Instabilität von Interesse ist, kann eine stationäre Kreisfahrt mit gleichbleibender Geschwindigkeit in Übereinstimmung mit Anhang C durchgeführt werden.

2 Verweis auf andere Normen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 1176: 1990

Straßenfahrzeuge – Gewichte – Benennungen und Definitionen

ISO 2416: 1992

Personenwagen – Lastverteilung

ISO 3833: 1977

Straßenfahrzeuge – Typen – Begriffe

ISO 4114: –¹⁾

Straßenfahrzeuge – Statische Stützlast an Kugelhupplungen von Wohnwagen und leichten Anhängern

ISO 4138: 1982

Straßenfahrzeuge – Testfahrten für die stationäre Kreisfahrt

ISO 8855: 1991

Straßenfahrzeuge – Fahrzeugdynamik und Fahrverhalten – Begriffe

3 Definitionen

Für die Zwecke dieser internationalen Norm gelten die in ISO 8855 gegebenen und die nachfolgenden Definitionen.

3.1 Anhängerkoordinatensystem (x,y,z): Rechtwinkliges Rechtssystem, dessen Ursprung im Schwerpunkt des leeren Anhängers liegt, wobei die x-Achse in Längsrichtung, die y-Achse in Querrichtung und die z-Achse in vertikaler Richtung verläuft.

4 Meßausrüstung

4.1 Beschreibung

Die im Abschnitt "1 Zweck" aufgeführten und für das Testverfahren ausgewählten Meßgrößen müssen mit Hilfe von geeigneten Meßaufnehmern erfaßt und mit einem Mehrkanal-Registriergerät über der Zeit aufgezeichnet werden. Die üblichen Meßbereiche und die zulässigen maximalen Fehler des Meßwertaufnehmer/Registriersystems sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Die Bandbreite des gesamten Meßsystems einschließlich der Aufnehmer und des Aufzeichnungsgeräts sollte mindestens 8 Hz betragen.

4.2 Einbau

Der Einbau der Meßaufnehmer und deren Ausrichtung hängt von der Art der Instrumentierung ab. Wenn ein Meßaufnehmer die erforderliche Größe nicht direkt mißt, dann müssen die Signale entsprechend der Lage- oder Winkelabweichungen korrigiert werden, um die geforderte Genauigkeit zu erreichen.

4.2.1 Lenkradwinkel

Ein Meßaufnehmer ist nach Angaben des Herstellers so einzubauen, daß der Lenkradwinkel relativ zur gefederten Masse gemessen wird.

4.2.2 Fahrzeuggeschwindigkeit

Ein Geschwindigkeits-Meßaufnehmer muß nach den Angaben des Herstellers eingebaut werden. Wenn er nicht so ausgerichtet ist, daß er in der x-z-Ebene und parallel zur Fahrbahnoberfläche mißt, müssen die Meßsignale um alle dadurch bedingten Lage- oder Winkelabweichungen korrigiert werden.

4.2.3 Querschleunigung des Anhängers

Ein Beschleunigungsmesser ist nach Herstellerangaben einzubauen und entweder

a) auf der gefederten Masse im Gesamtschwerpunkt des Anhängers und in der y-Achse des Anhängers auszurichten; in diesem Falle wird die Querschleunigung gemessen oder

b) auf der gefederten Masse in irgendeinem Punkt und parallel zur y-Achse des Anhängers auszurichten. In diesem Fall sind die Meßwerte um die Abweichung der Lage vom Schwerpunkt zu korrigieren, wodurch man die Querschleunigung erhält.

4.2.4 Knickwinkel des Anhängers

Ein Meßwertaufnehmer ist nach Herstellerangaben so einzubauen, daß der Winkel zwischen der x-Achse des Zugfahrzeugs und der x-Achse des Anhängers in der horizontalen Ebene gemessen wird.

4.2.5 Giergeschwindigkeit

Ein Meßwertaufnehmer ist nach Herstellerangaben so einzubauen, daß seine Achse mit der Z-Achse des Zugfahrzeugs bzw. der z-Achse des Anhängers übereinstimmt oder parallel dazu verläuft.

¹⁾ Zu veröffentlichen (Überarbeitung von ISO/TR 4114: 1979)

Tabelle 1: Meßgrößen, Meßbereiche und zulässige maximale Fehler

Meßgrößen	Üblicher Meßbereich	Zulässiger maximaler Fehler der Meßwert-aufnehmer/Auf-zeichnung-Geräte-kombination
Lenkradwinkel	$\pm 360^\circ$ ¹⁾	$\pm 2^\circ$ für Winkel $< 180^\circ$ $\pm 4^\circ$ für Winkel $\geq 180^\circ$
Fahrgeschwindigkeit	0 bis 40 m/s	$\pm 0,4$ m/s
Querbeschleunigung des Anhängers	± 15 m/s ²	$\pm 0,15$ m/s ²
Knickwinkel	$\pm 20^\circ$	$\pm 0,2^\circ$
Giergeschwindigkeit des Zugfahrzeuges	$\pm 50^\circ$ /s	$\pm 0,5^\circ$ /s
Giergeschwindigkeit des Anhängers	$\pm 50^\circ$	$\pm 0,5^\circ$ /s
ANMERKUNG: Diese Werte sind vorläufig, bis weitere Erfahrungen vorliegen		
¹⁾ konventionelles Lenksystem angenommen		

4.2.6 Lenkradanschlag

Es kann ein Lenkradanschlag oder eine Markierung verwendet werden. Die Verwendung einer Lenkmaschine ist freigestellt.

5 Versuchsbedingungen

5.1 Versuchsstrecke

Alle Versuche müssen auf einer gleichmäßig harten Oberfläche durchgeführt werden, die frei von Verschmutzungen ist und nicht mehr als 2 % Neigung (gemessen über der gesamten Breite und über einer Länge von mindestens 50 m) aufweist. Als Standard-Versuchsbedingung wird eine ebene, trockene Asphalt- oder Betondecke oder eine Testfahrbahn mit hohem Reibwert empfohlen. Die Versuchsfläche soll eine Mindestbreite von 8 m aufweisen. Es wird empfohlen, zusätzlich zur angegebenen Versuchsfläche eine größere Auslaufzone vorzusehen.

5.2 Windgeschwindigkeit

Die Windgeschwindigkeit darf 2,5 m/s nicht übersteigen und ist im Versuchsbericht zu vermerken.

5.3 Reifen

Für Standard-Versuchsbedingungen sind neue Reifen zu verwenden. Diese sind über eine Strecke von mindestens 150 km an entsprechender Stelle am Versuchsfahrzeug und ohne übertrieben harte Fahrweise wie z.B. Bremsen, Beschleunigen, Abbiegen, Bordsteinberührungen usw. einzufahren. Sie müssen eine Profiltiefe von wenigstens 90 % des Neuzustandes aufweisen und dürfen nicht mehr als ein Jahr vor dem Versuch hergestellt sein.

Für weitergehende Versuche können auch Reifen in beliebigem Verschleißzustand verwendet werden, wenn gewährleistet ist, daß eine Mindest-Profiltiefe von 1,6 mm in der Aufstandsfläche über die gesamte Breite der Lauffläche (siehe Anmerkung 2) und über dem gesamten Umfang des Reifens nicht unterschritten wird.

Der Reifendruck muß den Angaben des Herstellers entsprechen. Die Toleranz beim Einstellen des Drucks im Kaltzustand beträgt $\pm 0,05$ bar²⁾ für Drücke bis zu 2,5 bar und ± 2 % für Drücke über 2,5 bar.

²⁾ 1 bar = 10^5 Pa = 10^5 N/m²

ANMERKUNG 2: Da die Profiltiefe in bestimmten Fällen einen erheblichen Einfluß auf die Versuchsergebnisse hat, wird empfohlen, dies bei Vergleichen zwischen Fahrzeugen oder Reifen zu berücksichtigen. Die Laufflächenbreite ist die Breite der Lauffläche, die bei korrektem Reifendruck, bei normaler Geradeausfahrt die Straßenoberfläche berührt.

5.4 Zum Betrieb erforderliche Komponenten

Alle Fahrzeug-Bauteile, die die Ergebnisse dieses Versuchs beeinflussen können (z.B. Stoßdämpfer, Federn und Chassisteile), sind zu überprüfen, um sicherzustellen, daß sie den Herstellervorschriften entsprechen. Sie müssen korrekt eingestellt und befestigt sein.

5.5 Beladungszustände

5.5.1 Zugfahrzeug

Das Gesamtgewicht des Fahrzeugs setzt sich aus dem Leergewicht des gesamten Fahrzeugs entsprechend ISO 1176 und dem Gewicht von Fahrer und Meßausrüstung zusammen, wobei das Gewicht von Fahrer und Meßausrüstung zusammen möglichst 150 kg nicht übersteigen soll. Die Meßausrüstung ist so zu plazieren, daß der Einfluß auf das Gierträgheitsmoment des Zugfahrzeugs minimiert wird.

Es wird empfohlen, die Versuche bei maximaler Zuladung und/oder anderen Beladungszuständen, die von Interesse sind, zu wiederholen. Bei maximaler Beladung besteht das Gewicht des voll beladenen Fahrzeugs aus dem Leergewicht zuzüglich 68 kg für jeden Sitzplatz im Insassenraum, der statischen Stützlast an der Anhängerzugvorrichtung und der verbleibenden maximalen Gepäcklast, die entsprechend ISO 2416 gleichmäßig im Gepäckraum verteilt wird. Die Beladung des Insassenraums ist so vorzunehmen, daß die tatsächlichen Radlasten denen entsprechen, die man erhält, wenn man jeden Sitzplatz entsprechend ISO 2416 mit 68 kg belastet. Das Gewicht der Meßgeräteausrüstung ist in das Fahrzeuggewicht mit einzurechnen. Es ist darauf zu achten, daß der Gierträgheitsmomentfehler im Vergleich zu den Beladungszuständen im normalen Fahrzeugbetrieb so gering wie möglich gehalten wird.

5.5.2 Anhänger

Der Anhänger ist auf das maximal zulässige Gesamtgewicht nach ISO 1176 zu beladen. Falls die Art des Anhängers verschiedene Lastverteilungen zuläßt, ist die Last so zu verteilen, daß realistische und repräsentative Gierträgheitsmomentwerte und Schwerpunkthöhen erzeugt werden. Im Fall von Wohnwagen ist ein Drittel der Last im vordersten, ein Drittel im hintersten Bereich und ein Drittel ungefähr in der Mitte des Bodens zu plazieren, um die gewünschte statische Stützlast entsprechend 5.5.3 zu erhalten.

Wahlweise können Versuche mit anderen Anhängergeräten, die von Interesse sind, durchgeführt werden. Das Gewicht und das Gierträgheitsmoment des getesteten Anhängers sind zu messen und in den allgemeinen Daten zu notieren (siehe Anhang A).

5.5.3 Statische Stützlast

Versuche sind mit der niedrigeren maximal zulässigen statischen Stützlast an der Kupplungskugel des Zugfahrzeugs oder des Anhängers durchzuführen.

Wahlweise können Versuche mit der minimal zulässigen statischen Stützlast an der Kupplungskugel durchgeführt werden (siehe ISO 4114).

6 Prüfmethode

6.1 Warmlauf

Die Versuchsfahrzeugkombination ist vor dem Versuch durch Fahren mit geeigneter Geschwindigkeit über mindestens 5 km warmzufahren.