

Personenkraftwagen

Messung des Bremsweges bei ABS-Bremsungen geradeaus

DIN

70028

ICS 43.040.40

Einsprüche bis 2003-06-30

Entwurf

Passenger cars — Measuring the stopping distance with ABS in straight-ahead stops

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an fakra@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN, Postfach 17 05 63, 60079 Frankfurt/Main.

Fortsetzung Seite 2 bis 18

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

**Documents**

Document Sharing Hub

Inhalt

Seite

Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe.....	3
4 Grundlagen und Kurzbeschreibung des Verfahrens	4
5 Messgrößen	4
6 Messmittel.....	5
6.1 Messgeräte für die Bestimmung der Größen nach Abschnitt 5.....	5
6.2 Kalibrierung	5
6.3 Messgenauigkeit	6
6.4 Datenverarbeitung	6
7 Messbedingungen.....	6
7.1 Allgemeines	6
7.2 Fahrbahnzustand/Umweltbedingungen.....	6
7.3 Fahrzeugzustand.....	7
7.4 Fahrzeugausrüstung.....	7
8 Versuchsdurchführung	8
8.1 Vorbereitung.....	8
8.2 Durchführung der Messungen.....	8
9 Auswertung und Darstellung der Ergebnisse.....	10
9.1 Bestimmung der mittleren Verzögerung	10
9.2 Bestimmung des normierten Bremsweges	11
10 Messbericht	11
Anhang A (informativ) Beispiel eines Messberichtes für ABS-Bremswegmessung, geradeaus	12
Anhang B (informativ) Ablauf einer Bremsung und graphische Darstellung eines Bremsvorganges	15

Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde vom FAKRA AA-I 9 "Fahrdynamik und Fahrverhalten" ausgearbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Verfahren fest, um den Bremsweg bei einer ABS-geregelten Bremsung (im Vollbrems-Zustand) aus Geradeausfahrt zu ermitteln.

Sie beschreibt ein Verfahren zur Messung von Bremswegen auf gerader, ebener, trockener Strecke mit hoher Griffigkeit.

Diese Norm gilt für Personenkraftwagen nach DIN 70010.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN EN 837-1: *Druckmessgeräte - Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern; Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

DIN EN 837-3: *Druckmessgeräte - Teil 3: Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern; Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

ISO 70010:2001-04, *Systematik der Straßenfahrzeuge – Begriffe für Kraftfahrzeuge, Fahrzeugkombinationen und Anhängfahrzeuge*.

DIN 70000:1994-01, *Straßenfahrzeuge – Fahrzeugdynamik und Fahrverhalten – Begriffe (ISO 8855:1991, modifiziert)*.

ISO 15037:1998, *Road vehicles – Vehicle dynamics test methods – Part 1: General conditions for passenger cars*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in DIN 70000 und DIN 70010 angegebenen Begriffe.

ANMERKUNG Begriffe, die im Zusammenhang mit dieser Norm zur Information dienen, sind im Anhang B enthalten.

4 Grundlagen und Kurzbeschreibung des Verfahrens

Diese Norm beschreibt die Ermittlung des Bremsweges bei einer Vollbremsung aus Geradeausfahrt. Eine Vollbremsung mit maximaler (optimaler) Verzögerung bedeutet im üblichen Fahrbetrieb im Gegensatz zu einer komfortorientierten Verzögerungsbremmung immer eine Notbremsung. Bei entsprechend ausgerüsteten Fahrzeugen bedeutet das, dass es zu einer durchgängigen ABS-Regelung kommt.

Neben der technischen Ausstattung des Fahrzeuges ist der zurückgelegte Weg zwischen Pedalbetätigung und Fahrzeugstillstand sehr stark von der individuellen Art der Pedalbetätigung abhängig. Um diesen Einfluss zu minimieren, bezieht sich dieses Verfahren zur Bremswegmessung ausschließlich auf den eingewungenen Zustand.

Hierzu wird nach einer Einschwingphase der zwischen einer definierten Auslösegeschwindigkeit und einer definierten Endgeschwindigkeit zurückgelegte Weg gemessen. Daraus werden die mittlere Verzögerung und der für die vorgegebene Ausgangsgeschwindigkeit normierte Bremsweg errechnet.

Um reproduzierbar zuverlässige und vergleichbare Messwerte zu erhalten, ist das genaue Einhalten einer Vielzahl von Randbedingungen erforderlich.

Vergleiche von Messungen sind nur möglich, wenn diese unter gleichen Rahmenbedingungen stattgefunden haben. Insbesondere bedeutet das:

- dieselbe Strecke, (siehe auch Anhang B)
- etwa gleiche Witterungs- und Umwelt-Bedingungen (Wind, Temperatur, usw.).

5 Messgrößen

Folgende Größen müssen gemessen werden:

- Fahrgeschwindigkeit v_x (siehe DIN 70000)
- Zeitpunkt des Bremsbeginns t_0
- Bremsweg im Messbereich s_B
- Bremspedalkraft F_P

Zur Sicherstellung der geforderten Pedalkraft während der Bremswegmessung kann - nach geeigneter Zuordnung zwischen Kraft und Druck - ersatzweise der

- Bremsdruck p_B

am Ausgang des Hauptbremszylinders herangezogen werden. Die Beschreibung der Messgrößen sowie des zeitlichen Ablaufes einer Bremsung sind in Anhang B enthalten.

6 Messmittel

6.1 Messgeräte für die Bestimmung der Größen nach Abschnitt 5

Für die Messung dieser Größen sind geeignete Messwertaufnehmer anzuwenden.

- Das Fahrzeug ist auszurüsten mit einer Messeinrichtung zur Erfassung der Geschwindigkeit und der Wegstrecke wie:

korrelations-optisches Weg- und Geschwindigkeits-Messsystem oder

5. Rad, (z.B. Peiseler-Rad).

- einer Einrichtung zur Erfassung der Bremsbetätigung:

wie Folienschalter auf der Trittplatte des Bremspedals

(Die aktivierende Signalfanke muss spätestens bei 10 N Pedalkraft anliegen.)

oder ersatzweise:

ein Bremslichtschalter-Kontakt.

- mit einer Einrichtung zur Kraftmessung am Pedal

oder ersatzweise:

- Einrichtung zur Druckmessung im Hauptbremszylinder.

Die zugehörigen Zeitverläufe sind mit einem Mehrkanalrekorder aufzuzeichnen oder die geforderten Messgrößen durch interne Verarbeitung im Messsystem zu bestimmen.

Zur Überwachung der Versuchsvorbereitung (Einfahren) und der Versuchsbedingungen sind folgende Messeinrichtungen erforderlich:

- Temperaturfühler (z.B.: Thermophyl, Tastothers)
- Einrichtung zur Anzeige der Fahrzeugverzögerung (z.B.: Dynamometer)

6.2 Kalibrierung

Die Messwertaufnehmer sind vor Beginn der Durchführung der Messung zu kalibrieren. Dazu sind sie nach den Herstellerangaben im Fahrzeug zu installieren.

Zur Kalibrierung kann die Wegmesseinrichtung dynamisch kalibriert werden. D.h. es wird innerhalb der Kalibrierstrecke eine Bremsung durchgeführt, so dass der Bremsvorgang aus einer Geschwindigkeit von 80 km/h oder höher eingeleitet wird und 10 km/h nicht unterschritten werden.

Als Kalibrierstrecke wird empfohlen:

- mindestens 200 m geradeaus, Grenzabmaße: $\pm 0,25\%$.

6.3 Messgenauigkeit

Die Fehlergrenzen der Kombination Sensor und Aufzeichnungssystem für die gemessenen Werte sind:

- v (Geschwindigkeit): die Fehlergrenzen: 0,5 km/h über den Geschwindigkeitsbereich zwischen 120 km/h und 5 km/h.
- s (Weg): Fehlergrenzen: 0,25 m

D.h. nach Aufbereitung der Messwerte muss die Abweichung für den zwischen Soll-Auslöse- und Soll-Endgeschwindigkeit zurückgelegten Weg einschließlich aller Triggerbedingungen (Beginn und Ende der Wegmessung) kleiner als $\pm 0,25$ m sein. (Bei den zu erwartenden Messergebnissen entsprechen $\pm 0,25$ m etwa $\pm 0,5\%$).

- F (Betätigungskraft) und p (Druck): hier gelten die Anforderungen entsprechend der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 837-1 oder DIN EN 837-3.

6.4 Datenverarbeitung

Für die Erfassung und Aufbereitung der Messsignale sind die in ISO 15037-1:1998, 4.3 festgelegten Bedingungen einzuhalten.

7 Messbedingungen

7.1 Allgemeines

In 7.2 bis 7.4 werden die Grenzen hinsichtlich der Standard-Messbedingungen festgelegt. Jegliche Abweichungen sind im Messbericht (siehe Beispiel in Anhang A) festzuhalten.

7.2 Fahrbahnzustand/Umweltbedingungen

7.2.1 Fahrbahnzustand

Die Prüfungen sind auf einer ebenen, sauberen, trockenen und gleichförmig harten Fahrbahnoberfläche mit hoher Griffigkeit durchzuführen. Die Neigung darf in Längsrichtung 1 % und in Querrichtung 2 % nicht überschreiten. Der Kraftschlussbeiwert der Fahrbahnoberfläche muss einen Wert von mindestens 0,9 haben; die Variation darf über die gesamte Messstrecke ± 10 % nicht überschreiten. (Die Messung des Kraftschlussbeiwertes kann z.B. mit dem „Stuttgarter Reibungsmesser“ erfolgen.) Diese Anforderungen werden in aller Regel erfüllt durch Beton- und Rauhasphalt-Fahrbahnen.

Die Oberflächentemperatur der Messstrecke muss zwischen $+ 10$ °C und $+ 40$ °C liegen.

Es ist darauf zu achten, dass der Streckenzustand im Verlauf der Messreihe unverändert erhalten bleibt.

7.2.2 Witterungsbedingungen

Es ist darauf zu achten, dass sich die Witterungsbedingungen im Verlauf der Messreihe nicht verändern.

- Die Windgeschwindigkeit sollte (unabhängig von der Windrichtung) 2 m/s nicht überschreiten.
- Die Außentemperatur muss zwischen $+ 10$ °C und $+ 30$ °C betragen.