

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE  
  
DEUTSCHER  
KALIBRIERDIENST

Kalibrierung von Prüf- und Messmitteln  
im Kraftfahrwesen  
Bremsprüfstände  
  
Calibration of test and measuring equipment  
in automotive  
Brake testers

VDI/DKD 5901

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung .....	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise.....</b>	<b>3</b>	<b>2 Normative references.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Begriffe.....</b>	<b>3</b>	<b>3 Terms and definitions.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Abkürzungen.....</b>	<b>4</b>	<b>4 Abbreviations.....</b>	<b>4</b>
<b>5 Funktions-/Zustandsprüfung und Feststellung der Kalibrierfähigkeit.....</b>	<b>4</b>	<b>5 Function/condition check and determination of calibration capability.....</b>	<b>4</b>
<b>6 Anforderungen an Normale.....</b>	<b>7</b>	<b>6 Requirements for standards.....</b>	<b>7</b>
<b>7 Umgebungsbedingungen.....</b>	<b>7</b>	<b>7 Environmental conditions.....</b>	<b>7</b>
<b>8 Kalibriervorbereitungen.....</b>	<b>8</b>	<b>8 Calibration preparations.....</b>	<b>8</b>
<b>9 Kalibrierablauf.....</b>	<b>8</b>	<b>9 Calibration procedure.....</b>	<b>8</b>
<b>10 Konformitätsbewertung.....</b>	<b>9</b>	<b>10 Conformity assessment.....</b>	<b>9</b>
<b>11 Kalibrierdurchführung.....</b>	<b>10</b>	<b>11 Calibration procedure.....</b>	<b>10</b>
11.1 Rolle statisch.....	10	11.1 Static roller calibration.....	10
11.2 Rolle dynamisch.....	14	11.2 Dynamic calibration.....	14
11.3 Platte.....	16	11.3 Plate brake testers.....	16
<b>12 Dokumentation.....</b>	<b>18</b>	<b>12 Documentation.....</b>	<b>18</b>
Schrifttum .....	20	Bibliography.....	20

VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT)  
Fachbereich Kraftfahrzeugtechnik

VDI-Handbuch Fahrzeugtechnik  
VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/5901](http://www.vdi.de/5901).

## Einleitung

Diese Richtlinie soll eine einheitliche Vorgehensweise bei der Kalibrierung von Bremsprüfständen sicherstellen, die z.B. im Rahmen einer Hauptuntersuchung von Kraftfahrzeugen gemäß § 29 StVZO genutzt werden. Darüber hinaus soll erreicht werden, dass die beauftragten Kalibrierlabore eine weitestgehend einheitliche Darstellung und Bewertung der Kalibrierergebnisse vornehmen, die letztlich im Kalibrierschein des Bremsprüfstands dokumentiert sein soll.

Bremsprüfstände im Sinne dieser Richtlinie sind Einrichtungen, mit denen die Wirkungen der Fahrzeugbremsen im Rahmen von Bremsprüfungen ermittelt werden, die zu diesem Zweck die gemessene Bremskraft je Rad direkt anzeigen.

Ausgehend von den grundlegenden Anforderungen an die Beschaffenheit von Bremsprüfständen wird die Kalibrierfähigkeit dieses Messmittels für die Praxis und zum Zwecke des Nachweises der metrologischen Rückführbarkeit beschrieben.

Die Festlegung eines Verfahrens für den Kalibrierablauf sieht eine einheitliche Belastungsabfolge des Bremsprüfstands entsprechend des zu kalibrierenden Messbereichs vor. Bei der Durchführung der Kalibrierung wird prinzipiell zwischen dem statischen und dem dynamischen Belastungsprinzip unterschieden. Ebenfalls wird ausführlich auf die Bestimmung des Rollendurchmessers für Rollenbremsprüfstände eingegangen.

In einem weiteren Abschnitt wird auf die Besonderheiten bei der Kalibrierung von Plattenbremsprüfständen eingegangen. In Abschnitt 10 (Konformitätsbewertung) sind die entsprechenden Toleranzen

## Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/5901](http://www.vdi.de/5901).

## Introduction

This standard is intended to ensure a uniform procedure for the calibration of brake testers which are used, for example, within the scope of a periodic technical inspection of motor vehicles in accordance with § 29 StVZO. Furthermore, the objective is to ensure that the responsible calibration laboratories carry out a largely standardized presentation and evaluation of the calibration results, which should be documented in the calibration certificate of the brake tester.

For the purposes of this standard, brake testers are considered as devices used to determine the effectiveness of vehicle brakes during brake tests which, for this purpose, directly display the measured braking force per wheel.

Based on the basic requirements for the characteristics of brake testers, the preconditions of this measuring device are described for practical use and for the purpose of demonstrating metrological traceability.

The definition of a procedure for the calibration sequence provides for a standardized load sequence of the brake tester according to the measuring range to be calibrated. When carrying out the calibration, it is necessary to distinguish between the static and the dynamic loading principle. The determination of the roller diameter for roller brake testers is also described in detail.

Additionally, the special features of the calibration of plate brake testers are described. In Section 10 (Conformity assessment), the corresponding tolerances of the respective calibration levels are listed.

der jeweiligen Kalibrierstufen aufgeführt. Zur einheitlichen Bestimmung der Messunsicherheit wurden für jedes in der Richtlinie beschriebene Messprinzip die wesentlichen Einflussgrößen angegeben.

Die Anwendung dieser Richtlinie soll dazu beitragen, dass ein hoher Grad an Vergleichbarkeit der Ergebnisse und damit eine übereinstimmende Konformitätsbewertung erzielt wird.

## 1 Anwendungsbereich

In dieser Richtlinie werden die aktuell verwendeten unterschiedlichen Kalibrierverfahren für Bremsprüfstände (Rolle und Platte) dargestellt. Die Kalibrierverfahren unterscheiden sich grundlegend in dynamische und statische Verfahren. Die statische Kalibrierung ist sowohl über ein Hebel-Masse-Verfahren als auch ein Vergleichsverfahren mit Referenzkraftaufnehmer möglich. Für diese Verfahren werden in dieser Richtlinie die Anforderungen an die eingesetzten Normale, die Messbedingungen, die Messreihe, die Durchführung, die minimalen Anforderungen an die Messunsicherheitsberechnung sowie die Konformitätsbewertung definiert. Diese Richtlinie wendet sich an alle, die Bremsprüfstände im Kraftfahrwesen kalibrieren oder einsetzen.

Darüber hinaus sollte sie bei der Befassung mit relevanten Verordnungen und/oder Richtlinien als Grundlage zu deren Überarbeitung oder Neuerstellung dienen.

For the standardized determination of the measurement uncertainty, the essential influencing variables have been specified for each measuring principle described in the standard.

The application of this standard is intended to contribute to a high degree of comparability of results and thus to a consistent conformity assessment.

## 1 Scope

This standard shows the different calibration methods currently used for brake testers (roller and plate). The calibration procedures are fundamentally distinguished between dynamic and static procedures. Static calibration is to be carried out using a lever-mass method as well as a comparison method with a reference force transducer. For these procedures, this standard defines the requirements for the standards used, the measurement conditions, the measurement series, the performance, the minimum requirements for the measurement uncertainty calculation, as well as the conformity assessment. This standard is addressed to all those who calibrate or use brake testers in the motor-vehicle industry.

In addition, it should serve as a reference for revising or rewriting relevant regulations and/or standards when they are addressed.