II

(Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)

RAT

RICHTLINIE 93/14/EWG DES RATES

vom 5. April 1993

über Bremsanlagen für zweirädrige oder dreirädrige Kraftfahrzeuge

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100a,

gestützt auf die Richtlinie 92/61/EWG des Rates vom 30. Juni 1992 über die Betriebserlaubnis für zweirädrige oder dreirädrige Kraftfahrzeuge (1),

auf Vorschlag der Kommission (2),

in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Parlament (3),

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses (4),

in Erwägung nachstehender Gründe:

Es müssen Maßnahmen getroffen werden, damit der Binnenmarkt schrittweise bis spätestens 31. Dezember 1992 verwirklicht wird. Der Binnenmarkt umfaßt einen Raum ohne Binnengrenzen, in dem der freie Waren-, Personen-, Dienstleistungs- und Kapitalverkehr gewährleistet ist.

In jedem Mitgliedstaat müssen zweirädrige oder dreirädrige Fahrzeuge hinsichtlich der Bremsanlagen bestimmte technische Merkmale aufweisen, die in zwingenden Vorschriften festgelegt sind, welche von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat verschieden sind. Dadurch wird der Warenverkehr in der Europäischen Gemeinschaft behindert.

Diese Hemmnisse für die Verwirklichung und das Funktionieren des Binnenmarktes lassen sich beseitigen, wenn alle Mitgliedstaaten anstelle ihrer nationalen Rechtsvorschriften ein und dieselben Vorschriften erlassen.

Die Einführung harmonisierter Anforderungen für die Bremsanlagen zweirädriger oder dreirädriger Kraftfahrzeuge ist notwendig, damit auf alle diese Fahrzeugtypen die Betriebserlaubnis- und Bauartgenehmigungsverfahren gemäß der Richtlinie 92/61/EWG angewendet werden können.

Um den Zugang zu den Märkten von Nicht-EG-Ländern zu erleichtern, erweist es sich als notwendig, die Gleichwertigkeit zwischen den Bestimmungen dieser Richtlinie und den Bestimmungen der ECE-Regelung Nr. 78 festzustellen —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Diese Richtlinie gilt für die Bremsanlagen aller Fahrzeugtypen gemäß Artikel 1 der Richtlinie 92/61/EWG.

Artikel 2

Das Verfahren zur Erteilung der Bauartgenehmigung in bezug auf die Bremsanlagen eines zweirädrigen oder dreirädrigen Kraftfahrzeugtyps sowie die Bedingungen für den freien Warenverkehr dieser Fahrzeuge sind in den Kapiteln II bzw. III der Richtlinie 92/61/EWG festgelegt.

(1) ABl. Nr. L 225 vom 10. 8. 1992, S. 72.
(2) ABl. Nr. C 93 vom 13. 4. 1992, S. 24.
(3) ABl. Nr. C 305 vom 23. 11. 1992, S. 114, und ABl. Nr. C 72 vom 15. 3. 1993.
(4) ABl. Nr. C 313 vom 30. 11. 1992, S. 7.

Artikel 3

Die Gleichwertigkeit zwischen den Bestimmungen dieser Richtlinie und den Bestimmungen der ECE-Regelung Nr. 78 (Dok. E/ECE/324 und E/ECE/TRANS/505/ REV. 1 ADD. 77 vom 20. Oktober 1988) wird gemäß Artikel 11 der Richtlinie 92/61/EWG anerkannt.

Die Genehmigungsbehörden der Mitgliedstaaten akzeptieren die gemäß ECE-Regelung Nr. 78 erteilten Bauartgenehmigungen sowie die entsprechenden Genehmigungszeichen anstelle der gemäß dieser Richtlinie erteilten Bauartgenehmigungen und Genehmigungszeichen.

Artikel 4

Diese Richtlinie kann gemäß Artikel 13 der Richtlinie 70/156/EWG [1] geändert werden:

— zur Berücksichtigung von Änderungen der in Artikel 3 genannten ECE-Regelung;

— zur Anpassung des Anhangs dieser Richtlinie an den technischen Fortschritt.

Artikel 5

(1) Die Mitgliedstaaten erlassen und veröffentlichen die erforderlichen Vorschriften, um dieser Richtlinie vor dem 5. Oktober 1994 nachzukommen; sie setzen die Kommission unverzüglich davon in Kenntnis.

Wenn die Mitgliedstaaten Vorschriften nach Unterabsatz 1 erlassen, nehmen sie in diesen selbst oder durch einen Hinweis bei der amtlichen Veröffentlichung auf diese Richtlinie Bezug. Sie regeln die Einzelheiten der Bezugnahme.

Ab dem in Unterabsatz 1 genannten Zeitpunkt dürfen die Mitgliedstaaten die erstmalige Inbetriebnahme von Fahrzeugen, die dieser Richtlinie entsprechen, aus Gründen, die sich auf die Bremsanlage beziehen, nicht untersagen.

Sie wenden die in Unterabsatz 1 genannten Vorschriften ab 5. April 1995 an.

(2) Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der innerstaatlichen Rechtsvorschriften mit, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

Artikel 6

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Luxemburg am 5. April 1993.

Im Namen des Rates

Der Präsident

J. TRØJBORG

[1] ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 1. Richtlinie zuletzt geändert durch die Richtlinie 92/53/EWG (ABl. Nr. L 225 vom 10. 8. 1992, S. 1).

ANHANG

1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

In dieser Richtlinie gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1.1. **Fahrzeugtyp hinsichtlich der Bremsanlage**

Als „Fahrzeugtyp hinsichtlich der Bremsanlage" werden Fahrzeuge bezeichnet, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen; solche Unterschiede können insbesondere die folgenden sein:

1.1.1. Fahrzeugklasse nach Artikel 1 dieser Richtlinie;

1.1.2. Höchstmasse nach Absatz 1.13;

1.1.3. Achslastverteilung;

1.1.4. bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit;

1.1.5. Bremsanlage anderer Bauart;

1.1.6. Zahl und Anordnung der Achsen;

1.1.7. Motortyp;

1.1.8. Anzahl und Übersetzungen der Getriebegänge insgesamt;

1.1.8.a Gesamtübersetzungsverhältnis;

1.1.9. Reifenabmessungen.

1.2. **Bremsanlage**

bezeichnet die Gesamtheit der Teile außer dem Motor, deren Aufgabe es ist, die Geschwindigkeit eines fahrenden Fahrzeugs zu verringern oder es zum Stillstand zu bringen oder es im Stillstand zu halten; diese Funktionen sind in Punkt 2.1.2 aufgeführt. Die Bremsanlage besteht aus der Betätigungseinrichtung, der Übertragungseinrichtung und der eigentlichen Bremse.

1.3. **Betätigungseinrichtung**

bezeichnet den Teil, den der Fahrer unmittelbar betätigt, um die zur Bremsung erforderliche Energie zu steuern oder auf die Übertragungseinrichtung aufzubringen. Diese Energie kann die Muskelarbeit des Fahrers oder eine andere vom Fahrer gesteuerte Energiequelle oder eine Kombination dieser verschiedenen Energiearten sein.

1.4. **Übertragungseinrichtung**

bezeichnet die Gesamtheit der Teile, die zwischen der Betätigungseinrichtung und der Bremse angeordnet sind und diese miteinander verbinden. Wenn die Bremsung durch eine Energiequelle erreicht oder unterstützt wird, die vom Fahrer unabhängig, aber von ihm gesteuert ist, ist der Energievorratsbehälter ein Teil der Übertragungseinrichtung.

1.5. **Bremse**

bezeichnet die Einrichtungen der Bremsanlage, in der die sich der Bewegung des Fahrzeugs entgegensetzenden Kräfte erzeugt werden.

1.6. **Verschiedenartige Bremsanlagen**

bezeichnet Bremsanlagen, die untereinander grundlegende Unterschiede aufweisen; solche Unterschiede können insbesondere die folgenden sein:

1.6.1. verschiedenartige Teile;

1.6.2. Teile aus verschiedenartigen Werkstoffen oder Teile abweichender Form oder Größe;

1.6.3. verschiedenartiger Zusammenbau von Teilen.

1.7. **Teil einer Bremsanlage**

bezeichnet einen oder mehrere der einzelnen Bauteile, die zusammen die vollständige Bremsanlage bilden.

1.8. **Kombinierte Bremsanlage**

1.8.1. bezeichnet im Fall von Kleinkrafträdern und Krafträdern ohne Beiwagen ein System, bei dem mindestens zwei Bremsen, die auf zwei verschiedene Räder einwirken, gleichzeitig betätigt werden können;

1.8.2. im Fall von dreirädrigen Kleinkrafträdern und Dreiradfahrzeugen eine Bremsanlage, die auf alle Räder einwirkt;

1.8.3. im Fall der Krafträder mit Beiwagen eine Bremsanlage, die zumindest auf das Vorderrad und auf das Hinterrad einwirkt. Eine Anlage, die gleichzeitig auf das Hinterrad und auf das Rad des Beiwagens einwirkt, wird als Hinterradbremse angesehen.

1.9. **Abstufbare Bremsung**

bezeichnet eine Bremsung, während der innerhalb des normalen Betriebsbereichs der Anlage, sei es während des Anziehens oder während der Lösung der Bremsen,

1.9.1. der Führer jederzeit durch Einwirkung auf die Betätigungseinrichtung die Bremskraft erhöhen oder vermindern kann;

1.9.2. die Bremskraft sich proportional zur Einwirkung auf die Betätigungseinrichtung ändert (monotone Funktion) und

1.9.3. die Bremskraft ohne Schwierigkeiten fein genug reguliert werden kann.

1.10. **Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit**

bezeichnet die Geschwindigkeit, die das Fahrzeug auf ebener Strecke und ohne unvorhergesehene äußere Einflüsse unter Berücksichtigung besonderer durch die Auslegung und den Bau des Fahrzeugs bedingter Beschränkungen nicht überschreiten kann.

1.11. **Beladenes Fahrzeug**

bezeichnet, wenn nicht anders angegeben, ein bis zu seiner Höchstmasse beladenes Fahrzeug.

1.12. **Unbeladenes Fahrzeug**

bezeichnet das bloße Fahrzeug, wie es bei den Prüfungen vorgeführt wird, einschließlich Fahrer und aller für die Prüfversuche notwendiger Materialien und Geräte.

1.13. **Höchstmasse**

bezeichnet die vom Hersteller deklarierte technisch zulässige Höchstmasse (diese Masse kann größer sein als die von den nationalen Behörden zugelassene Höchstmasse).

1.14. **Feuchte Bremse(n)**

bezeichnet eine Bremse bzw. Bremsen, die der nach Punkt 1.3 der Anlage 1 vorgesehenen Behandlung unterzogen wurde(n).

2. BAU- UND EINBAUVORSCHRIFTEN

2.1. **Allgemeines**

2.1.1. *Bremsanlage*

2.1.1.1. Die Bremsanlage muß so konstruiert, gebaut und eingebaut sein, daß das Fahrzeug bei betriebsüblicher Beanspruchung trotz der auftretenden Erschütterung den Vorschriften dieses Anhangs entspricht.

2.1.1.2. Insbesondere muß die Bremsanlage so konstruiert, gebaut und eingebaut sein, daß sie den im Betrieb auftretenden Korrosions- und Alterungseinwirkungen standhält.

2.1.2. *Anforderungen an die Bremsanlage*

Eine Bremsanlage gemäß Punkt 1.2 muß folgende Anforderungen erfüllen:

2.1.2.1. Betriebsbremse

Die Betriebsbremse muß bei allen Geschwindigkeiten und Belastungszuständen und bei beliebiger Steigung und beliebigem Gefälle die Kontrolle der Fahrzeugbewegung sowie ein sicheres, schnelles und wirksames Anhalten des Fahrzeugs ermöglichen. Ihre Wirkung muß abstufbar sein. Der Fahrer muß die Bremswirkung von seinem Sitz aus erzielen können, ohne die Hände von der Lenkanlage zu nehmen.

2.1.2.2. Hilfsbremsung (wenn das Fahrzeug entsprechend ausgerüstet ist)

Die Hilfsbremsung muß das Anhalten des Fahrzeugs innerhalb einer angemessenen Entfernung ermöglichen, wenn die Betriebsbremse versagt. Die Wirkung muß abstufbar sein. Der Fahrer muß die Bremswirkung von seinem Sitz aus erzielen können und dabei mindestens mit einer Hand die Kontrolle über die Lenkanlage behalten. Für diese Vorschrift wird angenommen, daß bei der Betriebsbremse nicht mehrere Störungen gleichzeitig auftreten können.

2.1.2.3. Feststellbremse (wenn das Fahrzeug entsprechend ausgerüstet ist)

Die Feststellbremse muß es ermöglichen, das Fahrzeug auch bei Abwesenheit des Fahrers in der Steigung und im Gefälle im Stillstand zu halten, wobei die bremsenden Teile durch eine Einrichtung mit rein mechanischer Wirkung in Bremsstellung festgehalten werden. Der Fahrer muß die Bremswirkung von seinem Sitz aus erzielen können.

2.2. **Eigenschaften der Bremsanlagen**

2.2.1. Jedes zweirädrige Kleinkraftrad oder Kraftrad ohne Beiwagen muß mit zwei Betriebsbremsanlagen mit unabhängigen Betätigungs- und Übertragungseinrichtungen ausgerüstet sein, wobei mindestens eine auf das Vorderrad und die andere auf das Hinterrad einwirkt.

2.2.1.1. Die beiden Betriebsbremsanlagen können zusammenwirken, soweit eine Störung bei einer Anlage sich nicht auf die Leistungsfähigkeit der anderen auswirkt. Einige Bauteile, wie die eigentliche Bremse, die Bremszylinder und deren Kolben (mit Ausnahme der Dichtungen), die Bremsgestänge und die Bremswellen werden nicht als störanfällig angesehen, wenn diese Teile ausreichend bemessen, für die Wartung leicht zugänglich sind und hinlängliche Sicherheitsmerkmale aufweisen.

2.2.1.2. Eine Feststellbremse ist nicht zwingend vorgeschrieben.

2.2.2. Jedes Kraftrad mit Beiwagen muß mit den Bremsanlagen ausgerüstet sein, die auch ohne Beiwagen erforderlich wären; wird durch diese Anlagen bei den Prüfversuchen mit Beiwagen die erforderliche Wirksamkeit erreicht, ist eine auf das Rad des Beiwagens einwirkende Bremse nicht erforderlich; eine Feststellbremse ist nicht zwingend vorgeschrieben.

2.2.3. Jedes dreirädrige Kleinkraftrad ist folgendermaßen auszurüsten:

2.2.3.1. entweder mit zwei unabhängigen Betriebsbremsanlagen, durch die Bremsen auf allen Rädern gleichzeitig betätigt werden;

2.2.3.2. oder mit einer Betriebsbremsanlage, durch die Bremsen auf allen Rädern betätigt werden, und einer Hilfsbremsanlage, bei der es sich um die Feststellbremse handeln kann.

2.2.3.3. Ferner muß jedes dreirädrige Kleinkraftrad mit einer Feststellbremsanlage ausgerüstet sein, die auf das Rad (die Räder) mindestens einer Achse einwirkt. Die Feststellbremsanlage, die eine der beiden in Punkt 2.2.3.1 vorgesehenen Anlagen sein kann, muß von der Anlage, die auf die andere(n) Achse(n) einwirkt, unabhängig sein.

2.2.4. Jedes Dreiradfahrzeug ist folgendermaßen auszurüsten:

2.2.4.1. mit einer fußbetätigten Betriebsbremsanlage, die auf alle Räder einwirkt, und einer Hilfsbremsanlage, bei der es sich um die Feststellbremse handeln kann, und

2.2.4.2. mit einer Feststellbremsanlage, die auf die Räder mindestens einer Achse einwirkt. Die Betätigungseinrichtung der Feststellbremsanlage muß von der Betätigungseinrichtung der Betriebsbremsanlage unabhängig sein.

2.2.5. Die Bremsanlagen müssen auf Bremsflächen einwirken, die fest oder über nicht störanfällige Bauteile ständig mit den Rädern verbunden sind.

2.2.6. Die Teile aller in die Fahrzeuge eingebauten Bremsanlagen sind so zu befestigen, daß die Bremsanlagen bei normalen Betriebsbedingungen nicht versagen.

2.2.7. Die Bremsanlagen müssen, wenn sie richtig geschmiert und eingestellt sind, einwandfrei funktionieren.

2.2.7.1. Die Abnutzung der Bremsen muß durch eine handbetätigte oder durch eine selbsttätige Nachstelleinrichtung leicht ausgeglichen werden können. Eine Nachstellung der Bremsen muß, ohne daß die Bremswirkung beeinträchtigt wird, solange möglich sein, bis die Bremsbeläge ersetzt werden müssen.

2.2.7.2. Die Betätigungseinrichtung und Teile der Übertragungseinrichtung und der Bremsen müssen eine solche Wegreserve besitzen, daß im Fall einer Überhitzung der Bremsen und einer maximalen Abnutzung der Beläge eine wirksame Bremsung ohne sofortiges Nachstellen möglich ist.

2.2.7.3. Die Teile der Bremsanlage dürfen, wenn sie richtig eingestellt sind, bei der Betätigung nicht mit anderen als den vorgesehenen Teilen in Berührung kommen.

2.2.8. Im Fall von Bremsanlagen mit hydraulischer Übertragung muß der Behälter für die Bremsflüssigkeit so ausgelegt und beschaffen sein, daß der Bremsflüssigkeitsstand leicht geprüft werden kann.

Diese Bestimmung gilt nicht für Kleinkrafträder mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 25 km/h.

Anlage 1

Bremsprüfungen und Bremswirkungen

1. BREMSPRÜFUNGEN

1.1. **Allgemeines**

1.1.1. Die für Bremsanlagen vorgeschriebene Wirkung ist auf den Bremsweg bezogen. Die Wirkung einer Bremsanlage wird entweder durch Messung des Bremswegs in Abhängigkeit von der Ausgangsgeschwindigkeit oder die Ansprechdauer der Anlage und die durchschnittliche Verzögerung ermittelt.

1.1.2. Der Bremsweg ist der vom Fahrzeug vom Beginn der Betätigung der Bremsanlage bis zu seinem Stillstand zurückgelegte Weg. Die Ausgangsgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit im Augenblick des Beginns der Betätigung der Bremsanlage. In den nachstehenden Formeln für die Messung der Bremswirkung haben die Zeichen folgende Bedeutung:

V = Ausgangsgeschwindigkeit in km/h,

S = Bremsweg in Metern.

1.1.3. Für die Bauartzulassung des Fahrzeugs ist die Bremswirkung bei Prüfungen auf der Straße zu messen; diese Prüfungen sind unter folgenden Bedingungen durchzuführen:

1.1.3.1. Die Masse des Fahrzeugs muß den für jeden Prüfungstyp festgelegten Bestimmungen entsprechen und ist im Prüfungsbericht anzugeben.

1.1.3.2. Die Prüfungen sind bei der für jeden Prüfungstyp festgelegten Geschwindigkeit durchzuführen; entspricht die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs nicht der vorgeschriebenen Geschwindigkeit, so sind die Prüfungen nach anderen besonders dafür vorgesehenen Modalitäten durchzuführen.

1.1.3.3. Die vorgeschriebene Bremswirkung muß ohne Blockieren des Rads (der Räder), ohne daß das Fahrzeug seine Spur verläßt und ohne ungewöhnliche Schwingungen erzielt werden.

1.1.3.4 Die bei den Prüfungen auf die Betätigungseinrichtung ausgeübte Kraft zur Erreichung der vorgeschriebenen Bremswirkung darf nicht größer sein, als der für jede Fahrzeugklasse festgelegte Höchstwert.

1.1.4. *Prüfungsbedingungen*

1.1.4.1. Die Prüfungen der Betriebsbremse sind unter folgenden Bedingungen durchzuführen:

1.1.4.1.1. Zu Beginn der Prüfung bzw. der Prüfungsserie müssen die Reifen kalt sein und den für die tatsächliche Belastung der Räder bei stehendem Fahrzeug vorgeschriebenen Druck haben.

1.1.4.1.2. Für die Prüfungen bei beladenem Fahrzeug muß die Ladung auf dem Fahrzeug wie vom Hersteller vorgeschrieben verteilt sein.

1.1.4.1.3 Für alle Prüfungen des Typs 0 müssen die Bremsen kalt sein; eine Bremse gilt als kalt, wenn an der Bremsscheibe oder außen an der Trommel die Temperatur weniger als 100 °C beträgt.

1.1.4.1.4. Der Fahrer muß während der ganzen Prüfdauer in Fahrstellung auf dem Sattel sitzen.

1.1.4.1.5. Das Prüfgelände muß eben, trocken und griffig sein.

1.1.4.1.6. Die Prüfungen sind bei Windstille durchzuführen, damit die Ergebnisse nicht beeinträchtigt werden.

1.2. **Prüfung Typ 0** (Prüfung der Bremswirkung bei kalter Bremse)

1.2.1. *Allgemeines*

1.2.1.1. Es gelten die für jede Fahrzeugklasse vorgesehenen Werte für die Mindestbremswirkung der Betriebsbremse.

1.2.2. *Prüfung Typ 0 mit ausgekuppeltem Motor*

1.2.2.1. Die Prüfung ist bei der für die Fahrzeugklasse vorgeschriebenen Geschwindigkeit vorzunehmen; bei den vorgesehenen Werten ist eine gewisse Toleranz zulässig.

Im Fall von Fahrzeugen, bei denen die beiden Betriebsbremsen getrennt angezogen werden können, sind die Bremsanlagen getrennt zu prüfen. Die für jede Fahrzeugklasse vorgegebene Mindestbremswirkung jeder Bremsanlage muß erreicht werden.

1.2.2.1.1. Ist das Fahrzeug mit einem Schaltgetriebe oder einem auskuppelbaren Automatikgetriebe ausgerüstet, sind die Prüfungen bei neutralgeschaltetem Getriebe und/oder durch Auskuppeln oder auf sonstige Weise abgekoppeltem Motor durchzuführen.

1.2.2.1.2. Ist das Fahrzeug mit einer anderen Schaltautomatik ausgerüstet, sind die Prüfungen unter normalen Betriebsbedingungen durchzuführen.

1.2.3. *Prüfung Typ 0 mit eingekuppeltem Motor für Krafträder und Dreiradfahrzeuge*

1.2.3.1. Die Prüfungen werden bei unbeladenem Fahrzeug und verschiedenen Geschwindigkeiten durchgeführt, wobei die niedrigste 30 % und die höchste 80 % der Höchstgeschwindigkeit entsprechen muß, ohne jedoch 160 km/h zu überschreiten.

Die Höchstwerte der Bremswirkung sowie das Verhalten des Fahrzeugs sind im Prüfbericht anzugeben. Können die beiden Betriebsbremsen getrennt angezogen werden, sind diese beiden Bremsanlagen zusammen und gleichzeitig bei unbeladenem Fahrzeug zu prüfen.

1.2.4. *Prüfung Typ 0 mit ausgekuppeltem Motor und feuchten Bremsen*

1.2.4.1. Diese Prüfung ist (mit Ausnahme der unter Punkt 1.3.1 vorgesehenen Abweichung) bei Kleinkrafträdern und Krafträdern (nicht jedoch bei Dreiradfahrzeugen) vorzunehmen. Das Prüfverfahren ist das gleiche wie bei Prüfung Typ 0 mit ausgekuppeltem Motor, ergänzt um die Vorschriften für die Anfeuchtung der Bremsen gemäß Punkt 1.3 dieser Anlage.

1.3. **Sondervorschriften für Prüfungen mit feuchten Bremsen**

1.3.1. Geschützte Bremsen: Bei herkömmlichen Trommelbremsen oder vollkommen geschützten Bremsen ist es nicht erforderlich, das Fahrzeug dieser Prüfungsserie Typ 0 zu unterziehen, da bei normalem Betrieb in diese Art von Bremsen kein Wasser eindringen kann.

1.3.2. Die Prüfungen an feuchten Bremsen sind unter den gleichen Bedingungen vorzunehmen wie die an trockenen Bremsen. An den Bremsanlagen ist keine Nachstellung oder Veränderung vorzunehmen, mit Ausnahme der Anbringung der Anfeuchtungsausrüstung.

1.3.3. Während jeder Prüfung ist jede Bremse laufend anzufeuchten, wobei eine Wassermenge von 15 l/h aufgebracht wird. Ist ein Rad mit zwei Bremsscheiben ausgerüstet, gilt jede Scheibe als Bremse.

1.3.4. Bei ungeschützten oder teilweise geschützten Scheibenbremsen ist die vorgeschriebene Wassermenge so auf die sich drehende Scheibe zu leiten, daß sie auf der(den) Reibungsfläche(n) der Scheibe mit dem Bremsklotz (den Bremsklötzen) gleichmäßig verteilt wird.

1.3.4.1. Bei vollkommen ungeschützten Scheibenbremsen ist das Wasser in einem Winkel von 45° vor dem Bremsklotz (den Bremsklötzen) auf die Bremsoberfläche(n) der Scheibe zu leiten.

1.3.4.2. Bei teilweise geschützten Scheibenbremsen ist das Wasser in einem Winkel von 45° vor dem Deflektor oder dem Schutzblech auf die Oberfläche(n) der Scheibe zu leiten.

1.3.4.3. Das Wasser ist mit Hilfe von einstrahligen Düsen, die im inneren Drittel der Reibungsfläche des Bremsklotzes (der Bremsklötze) auf der Scheibe senkrecht zur Oberfläche der Scheibe angebracht sind (siehe Abbildung 1), in einem ununterbrochenen Strahl auf die Bremsoberfläche(n) der Scheibe(n) zu leiten.

1.3.5. Wenn bei vollkommen geschützten Scheibenbremsen die Bestimmungen des Punkts 1.3.1 nicht anwendbar sind, ist das Wasser auf beiden Seiten des Deflektors oder des Schutzblechs auf einen Punkt gemäß den Bestimmungen der Punkte 1.3.4.1 und 1.3.4.3 dieser Anlage zu leiten. Befindet sich die Düse gegenüber einem Belüftungsschlitz oder einer Wartungsöffnung, ist das Wasser eine viertel Drehung vor dieser Öffnung aufzusprühen.

1.3.6. Wenn es in den Fällen 1.3.3 und 1.3.4 nicht möglich ist, das Wasser wegen eines fest eingebauten Fahrzeugteils in der vorgesehenen Weise aufzusprühen, ist das Wasser auf den ersten Punkt aufzusprühen, wo ein ununterbrochenes Aufsprühen möglich ist, selbst wenn dieser Punkt in einem Winkel von mehr als 45° vor dem Bremsklotz (den Bremsklötzen) liegt.

1.3.7. Wenn bei Trommelbremsen die Bestimmungen des Punkts 1.3.1 nicht anwendbar sind, ist die vorgeschriebene Wassermenge auf beide Seiten der Bremsanlage (d. h. auf den feststehenden Bremsträger und die rotierende Bremstrommel) zu leiten; die Düsen sind in einer Entfernung von zwei Dritteln des Abstands zwischen dem äußeren Rand der Bremstrommel und der Radnabe anzubringen.

1.3.8. Vorbehaltlich der Bestimmungen des Punkts 1.3.7 und der Vorschrift, nach der sich keine Düse in einem Winkel von weniger als 15° gegenüber einem Belüftungsschlitz oder einer Wartungsöffnung auf dem feststehenden Bremsträger befinden darf, ist die Einrichtung zur Befeuchtung der Bremstrommeln so anzubringen, daß eine bestmögliche ununterbrochene Benetzung gewährleistet ist.

1.3.9. Um eine einwandfreie Befeuchtung der Bremse(n) sicherzustellen, ist das Fahrzeug unmittelbar vor Beginn der Prüfserie in folgender Weise zu fahren:

— mit einer wie in dieser Anlage beschriebenen ununterbrochen funktionierenden Befeuchtungseinrichtung,

— mit der vorgeschriebenen Prüfgeschwindigkeit,

— ohne Betätigung der Bremse(n), die geprüft werden soll(en),

— auf einer Entfernung von mindestens 500 m bis zu dem Punkt, an dem die Prüfung durchgeführt werden soll.

1.3.10. Bei Felgenbremsen, wie sie an bestimmten Kleinkrafträdern mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 25 km/h montiert sind, wird das Wasser entsprechend der Abbildung 2 auf die Felge geleitet.

Abbildung 1

Verfahren für die Befeuchtung (Scheibenbremsen)

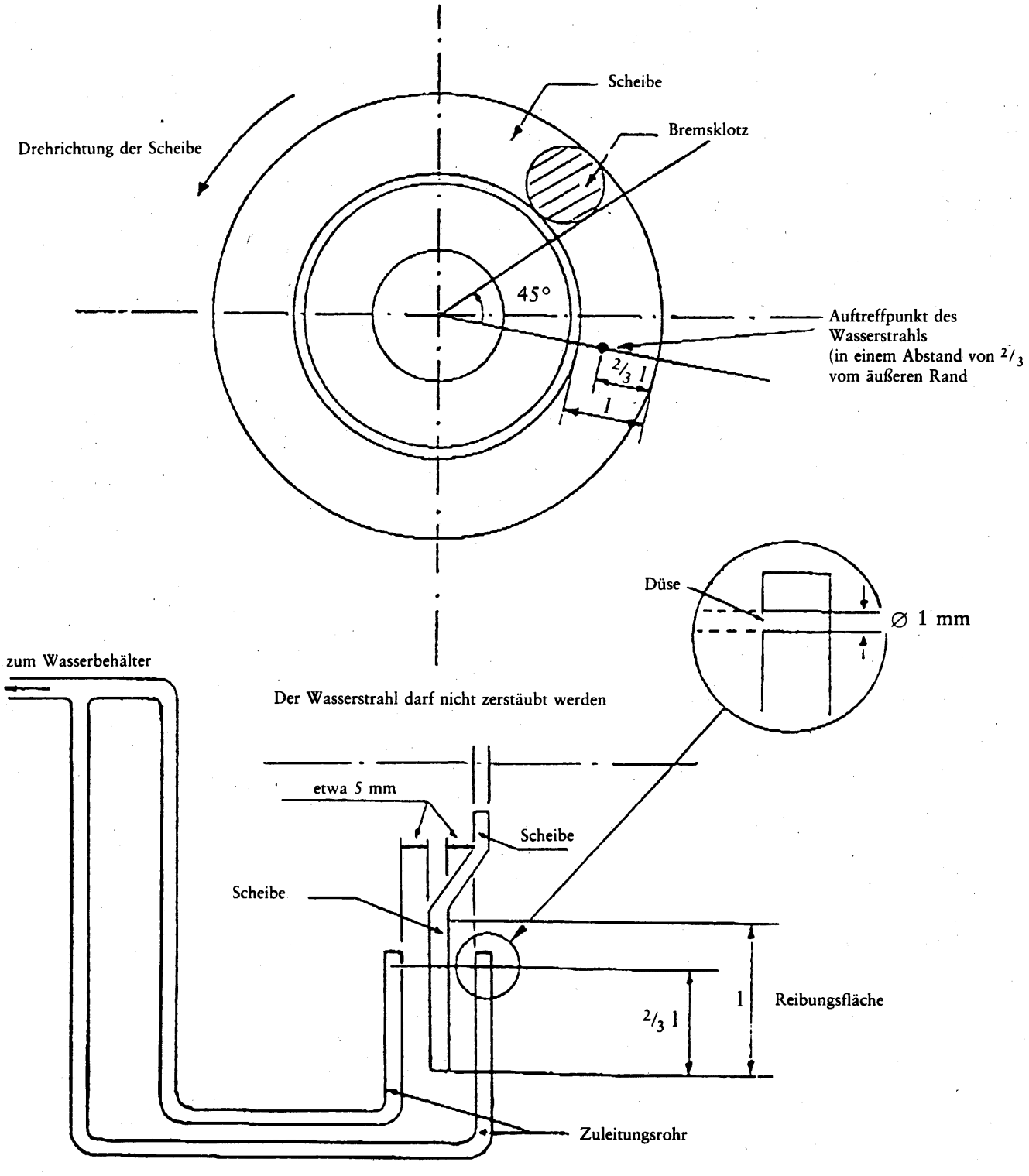
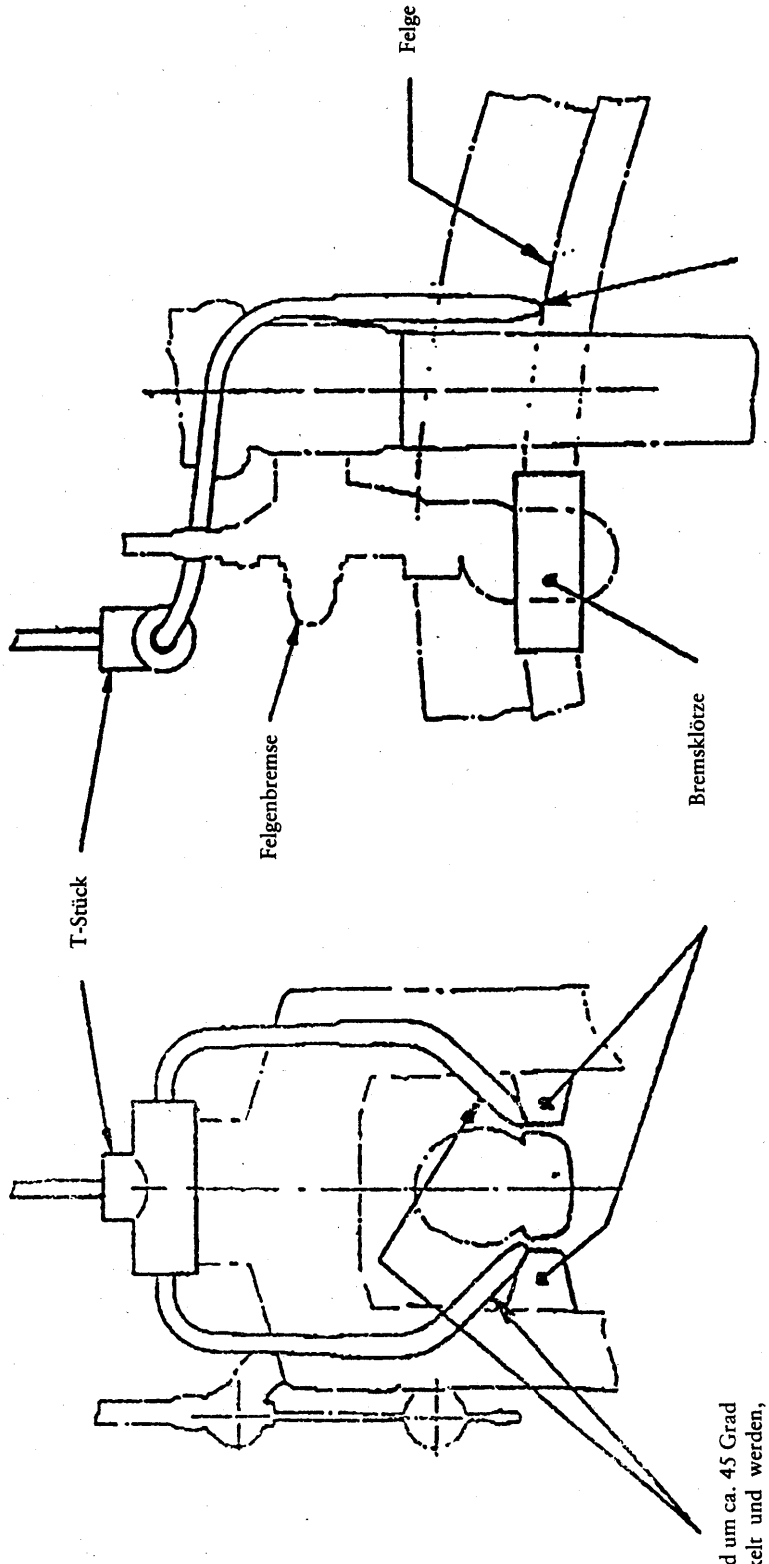


Abbildung 2

Verfahren für die Befeuchtung (Felgenbremsen)



Wasserdüsen (je eine auf jeder Seite) — sind im Abstand von 10-30 mm zum hinteren Ende der Bremsklötze anzubringen.

Nicht maßstabsgetreu

Wasserdüsen — sind um ca. 45 Grad nach innen gewinkelt und werden, wie abgebildet, senkrecht zur Felge angebracht.

Hinweis: Abbildung zeigt Felgenbremse vorn. Für Felgenbremse hinten und Bügelbremsen ist eine ähnliche Anordnung zu verwenden.

1.4. **Prüfung Typ I** (Prüfung des Absinkens der Bremswirkung)

1.4.1. *Sonderbestimmungen*

1.4.1.1. Die Betriebsbremsanlagen von Krafträdern und Dreiradfahrzeugen sind in der Weise zu prüfen, daß bei beladenem Fahrzeug eine Reihe von aufeinanderfolgenden Bremsungen nach den nachstehend angegebenen Bedingungen vorgenommen wird. Für Fahrzeuge, die mit einem kombinierten Bremssystem ausgerüstet sind, ist es ausreichend, diese Betriebsbremsanlage der Prüfung Typ I zu unterziehen.

1.4.1.2. Die Prüfung Typ I wird in drei Teilen durchgeführt:

1.4.1.2.1. Eine einzige Prüfung des Typs 0 nach den Vorschriften der Punkte 2.1.2 und 2.2.3.1 dieser Anlage.

1.4.1.2.2. Eine Reihe von 10 wiederholten Bremsungen nach den Vorschriften des Punkts 1.4.2.

1.4.1.2.3. Eine einzige Prüfung des Typs 0, die unter den gleichen Bedingungen (und insbesondere unter Einwirkung einer möglichst gleichbleibenden Betätigungskraft, deren Mittelwert nicht über der mittleren unter Punkt 1.4.1.2.1 aufgewandten Kraft liegt) wie für die Prüfung gemäß Punkt 1.4.1.2.2, jedoch sobald wie möglich innerhalb der darauffolgenden Minute durchgeführt wird.

1.4.2. *Prüfbedingungen*

1.4.2.1. Das Fahrzeug und die zu prüfende(n) Bremse(n) müssen praktisch trocken und die Bremse(n) kalt sein ($\leq$ 100 °C).

1.4.2.2 Folgende Ausgangsgeschwindigkeit ist einzuhalten:

1.4.2.2.1. für die Prüfung der Vorderradbremse(n) die niedrigere der beiden folgenden Geschwindigkeiten: 70 % der Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs oder 100 km/h;

1.4.2.2.2. für die Prüfung der Hinterradbremse(n) die niedrigere der beiden folgenden Geschwindigkeiten: 70 % der Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs oder 80 km/h;

1.4.2.2.3. für die Prüfung eines kombinierten Bremssystems die niedrigere der beiden folgenden Geschwindigkeiten: 70 % der Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs oder 100 km/h.

1.4.2.3. Der Abstand zwischen dem Beginn einer Bremsung und der folgenden Bremsung muß 1 000 m betragen.

1.4.2.4. Das Getriebe und/oder die Kupplung ist wie folgt zu verwenden:

1.4.2.4.1. Ist das Fahrzeug mit einem Schaltgetriebe oder einem auskuppelbaren Automatikgetriebe ausgerüstet, muß während der Bremsungen der höchste Getriebegang eingelegt sein, mit dem sich die Ausgangsgeschwindigkeit erreichen läßt. Ist die Geschwindigkeit des Fahrzeugs auf 50 % der Ausgangsprüfgeschwindigkeit abgefallen, ist der Motor auszukuppeln.

1.4.2.4.2 Ist das Fahrzeug mit einem vollautomatischen Getriebe ausgerüstet, ist die Prüfung unter den normalen Betriebsbedingungen einer solchen Ausrüstung durchzuführen.

Für die Anfahrt ist der der Ausgangsgeschwindigkeit angemessene Getriebegang zu verwenden.

1.4.2.5. Nach jeder Bremsung ist das Fahrzeug umgehend zu beschleunigen, um die Ausgangsgeschwindigkeit zu erreichen; diese Geschwindigkeit ist bis zur nächsten Bremsung beizubehalten. Das Fahrzeug kann gegebenenfalls vor der Beschleunigung auf dem Prüfgelände gewendet werden.

1.4.2.6. Die auf die Betätigungseinrichtung ausgeübte Kraft ist so zu wählen, daß die geringere der beiden folgenden Verzögerungen beibehalten wird: eine mittlere Verzögerung von 3 m/s^2 oder die größte Verzögerung, die mit der Bremse bei der ersten Bremsung zu erzielen ist. Diese Kraft muß während der aufeinanderfolgenden Bremsungen gemäß Punkt 1.4.1.2.2 konstant bleiben.

1.4.3. *Restbremswirkung*

1.4.3.1. Am Schluß der Bremsprüfung Typ I ist die Restbremswirkung der Betriebsbremse unter den gleichen Bedingungen zu messen (und insbesondere unter Ausübung einer Kraft auf die Betätigungseinrichtung, die so konstant wie möglich ist und deren Mittelwert die tatsächlich ausgeübte mittlere Kraft nicht übersteigt) wie bei der Bremsprüfung Typ 0 mit ausgekuppeltem Motor (Temperaturunterschiede sind jedoch möglich).

1.4.3.2. Diese Restbremswirkung darf

1.4.3.2.1. nicht geringer sein als 60 % der Verzögerung, die bei der Bremsprüfung Typ 0 erreicht wurde, wenn sie in einer Verzögerung ausgedrückt wird,

oder

1.4.3.2.2. den nach folgender Formel errechneten Bremsweg nicht übersteigen, wenn sie in Form des Bremswegs ausgedrückt ist:

$$S_2 \leq 1{,}67\ S_1 - 0{,}67\ aV$$

hierbei ist

S_1 = der bei Prüfung Typ 0 erzielte Bremsweg

S_2 = der bei der Prüfung der Restbremswirkung festgestellte Bremsweg

a = 0,1

V = die Ausgangsgeschwindigkeit zu Beginn der Bremsung nach der Definition in Abschnitt 2.1.1 bzw. 2.2.2 dieser Anlage.

2. WIRKSAMKEIT DER BREMSANLAGEN

2.1. Prüfvorschriften für Fahrzeuge, deren Bremsanlagen nur auf das Rad/die Räder der Vorder- oder der Hinterachse einwirken

2.1.1. Prüfgeschwindigkeit V = 40 km/h (1) für Kleinkrafträder.

Prüfgeschwindigkeit V = 60 km/h (1) für Krafträder.

2.1.2. *Bremswirkung mit beladenem Fahrzeug*

2.1.2.1 Für die Prüfung der Restbremswirkung des Typs I (Krafträder) sind die festgestellten Werte für den Bremsweg, die mittlere Vollverzögerung und die auf die Betätigungseinrichtung ausgeübte Kraft im Prüfbericht aufzunehmen.

2.1.2.2. Nur mit der Vorderradbremse ausgeführte Bremsung

Klasse	Bremsweg (S) m	Jeweilige mittlere Verzögerung m/s^2
Zweirädrige Kleinkrafträder	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/90$	3,4 (1)
Dreirädrige Kleinkrafträder	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/70$	2,7 (2)
Krafträder ohne Beiwagen	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/115$	4,4 (2)
Krafträder mit Beiwagen	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/95$	3,6

(1) Bei Kleinkrafträdern mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 25 km/h und einer Felgenbreite bis zu 45 mm (Kennzeichnung 1.75) gelten folgende Werte: Verzögerung 2,8 oder Bremsweg $S \leq 0{,}1V + V^2/73$. Können diese Werte mit jeder einzelnen Bremsanlage aufgrund einer unzureichenden Reibung nicht erzielt werden, ist für eine Prüfung mit beladenem Fahrzeug und bei gleichzeitiger Betätigung beider Bremsen der Wert 4,0 m/s^2 zu verwenden.

(2) Können aufgrund einer unzureichenden Reibung die Werte betreffend eine einzige Bremsanlage nicht erreicht werden, sind die Werte für eine Prüfung mit beladenem Fahrzeug und bei gleichzeitiger Betätigung beider Bremsen durch folgende zu ersetzen: dreirädrige Kleinkrafträder: 4,4 m/s^2; Krafträder ohne Beiwagen: 5,8 m/s^2.

(1) Kleinkrafträder mit einer Höchstgeschwindigkeit von unter 45 km/h und Krafträder mit einer Höchstgeschwindigkeit von unter 67 km/h sind bei einer Geschwindigkeit von 0,9 Vmax zu prüfen.

2.1.2.3. Nur mit der Hinterradbremse durchgeführte Bremsung

Klasse	Bremsweg (S) m	Jeweilige mittlere Verzögerung m/s^2
Zweirädrige Kleinkrafträder	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/70$	2,7
Dreirädrige Kleinkrafträder	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/70$	2,7 (1)
Krafträder ohne Beiwagen	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/75$	2,9 (1)
Krafträder mit Beiwagen	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/95$	3,6

(1) Können aufgrund einer unzureichenden Reibung die Werte betreffend eine einzige Bremsanlage nicht erreicht werden, sind die Werte für eine Prüfung mit beladenem Fahrzeug und bei gleichzeitiger Betätigung beider Bremsen durch folgende zu ersetzen: dreirädrige Kleinkrafträder: 4,4 m/s^2; Krafträder ohne Beiwagen: 5,8 m/s^2.

2.1.3. *Bremswirkung bei unbeladenem Fahrzeug*

2.1.3.1. Eine Prüfung, bei der das Fahrzeug lediglich mit dem Fahrer belastet wird, ist nicht unbedingt erforderlich, wenn rechnerisch nachgewiesen werden kann, daß die Masse zwischen den mit Bremsen ausgerüsteten Rädern so verteilt ist, daß jede der Bremsanlagen eine mittlere Vollverzögerung von mindestens 2,5 m/s^2 oder einen Bremsweg von

$$S \leq 0{,}1 \cdot V + V^2/65$$

ermöglicht.

2.2. **Bestimmungen über die Prüfung der Fahrzeuge, bei denen (mindestens) eine der Bremsanlagen eine kombinierte Anlage ist**

2.2.1. Bei der Prüfung der Restbremswirkung des Typs I (Krafträder und Dreiradfahrzeuge) sind die festgestellten Werte für den Bremsweg, die mittlere Vollverzögerung und die auf die Betätigungseinrichtung ausgeübte Kraft in das Prüfprotokoll aufzunehmen.

2.2.2. Prüfgeschwindigkeit V = 40 km/h (1) für Kleinkrafträder.

Prüfgeschwindigkeit V = 60 km/h (1) für Krafträder und Dreiradfahrzeuge.

2.2.3. Das Fahrzeug ist sowohl in unbeladenem als auch in beladenem Zustand zu prüfen.

2.2.3.1. Bremsung nur mit der kombinierten Anlage

Klasse	Bremsweg (S) m	Jeweilige mittlere Verzögerung m/s^2
Kleinkrafträder	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/115$	4,4
Krafträder ohne Beiwagen	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/132$	5,1
Krafträder mit Beiwagen	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/140$	5,4
Dreiradfahrzeuge	$S \leq 0{,}1\ V + V^2/130$	5,0

(1) Kleinkrafträder mit einer Höchstgeschwindigkeit von unter 45 km/h und Krafträder mit einer Höchstgeschwindigkeit von unter 67 km/h sind bei einer Geschwindigkeit von 0,9 Vmax zu prüfen.

2.2.3.2. Bremsung mit der zweiten Betriebsbremsanlage oder mit der Hilfsbremsanlage (alle Klassen):

Der Bremsweg muß folgender sein:

$$S \leq 0{,}1 \cdot V + V^2/65$$

(d. h. eine mittlere Vollverzögerung von 2,5 m/s^2);

2.3. **Wirksamkeit der Feststellbremse** (sofern vorhanden)

2.3.1. Die Feststellbremse muß, auch wenn sie mit einer der anderen Bremsanlagen kombiniert ist, das beladene Fahrzeug auf einer Steigung oder einem Gefälle von 18 % im Stillstand halten können.

2.4. **Bestimmungen betreffend die Bremsbetätigungseinrichtungen:**

2.4.1. *Auf die Betätigungseinrichtung der Betriebsbremse ausgeübte Kraft:*

Handbetätigung ≤ 200 N.

Fußbetätigung ≤ 350 N (Kleinkrafträder und Krafträder).

Fußbetätigung ≤ 500 N (Dreiradfahrzeuge).

2.4.2 *Betätigung der Feststellbremse* (sofern vorhanden).

Handbetätigung ≤ 400 N.

Fußbetätigung ≤ 500 N.

2.4.3. Bei Handbremshebeln wird davon ausgegangen, daß der Punkt, auf den die Kraft ausgeübt wird, in einem Abstand von 50 mm vom äußeren Ende des Hebels liegt.

2.5. **(Mindest- und Höchst-)Werte der Bremswirkung, die mit feuchten Bremsen erreicht werden müssen**

2.5.1. Die mit feuchten Bremsen 0,5 — 1,0 Sek. nach deren Betätigung erreichte mittlere Verzögerung muß bei Ausübung der gleichen Kraft auf die Betätigungseinrichtungen über den gleichen Zeitraum mindestens 60 % (1) der mit trockenen Bremsen erreichten Werte betragen.

2.5.2. Die zur Betätigung ausgeübte Kraft, die so schnell wie möglich ausgeübt wird, muß jener entsprechen, die zur Erreichung einer mittleren Verzögerung von 2,5 m/s^2 mit trockenen Bremsen notwendig ist.

2.5.3. Während der Prüfung des Typs 0 mit feuchten Bremsen darf die Verzögerung in keinem Fall 120 % der mit trockenen Bremsen erzielten Verzögerung überschreiten.

---

(1) Bei Kleinkrafträdern mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 25 km/h: mindestens 40 %.

Anlage 2

Vorschriften für zweirädrige Kleinkrafträder, Krafträder ohne Beiwagen und Dreiradfahrzeuge, die mit automatischen Blockierverhinderern ausgerüstet sind

1. ALLGEMEINE BEMERKUNGEN

1.1. Zweck dieser Bestimmungen ist die Festlegung der Mindestanforderungen für Bremssysteme mit einem automatischen Blockierverhinderer, die in zweirädrigen Kleinkrafträdern, Krafträdern ohne Beiwagen und Dreiradfahrzeugen eingebaut sind. Der Einbau von automatischen Blockierverhinderern wird durch diese Bestimmungen nicht zwingend vorgeschrieben. Ist ein Fahrzeug jedoch mit einer solchen Vorrichtung ausgerüstet, so muß sie den nachstehenden Vorschriften entsprechen.

1.2. Die gegenwärtig bekannten Vorrichtungen umfassen einen oder mehrere Sensoren, Auswerteglieder und Stellglieder. Vorrichtungen anderer Bauart gelten im Rahmen dieser Anlage als automatische Blockierverhinderer, wenn ihre Wirkungen den in dieser Anlage vorgeschriebenen mindestens gleichwertig sind.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

In dieser Verordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. **Automatischer Blockierverhinderer**

bezeichnet den Teil der Betriebsbremsanlage, der während der Bremsung selbsttätig den Schlupf in der Drehrichtung des Rades (der Räder) an einem oder mehreren Rädern des Fahrzeugs während der Bremsung regelt.

2.2. **Sensor**

bezeichnet das Teil, das die Drehbewegung des Rades (der Räder) oder das dynamischen Verhalten des Fahrzeugs erfaßt und an das Auswerteglied weiterleitet.

2.3. **Auswerteglied**

bezeichnet das Teil, das dazu bestimmt ist, die von dem (den) Sensor(en) übermittelten Daten auszuwerten und ein Signal an das Stellglied weiterzugeben.

2.4. **Stellglied**

bezeichnet das Teil, das die Bremskraft (-kräfte) in Übereinstimmung mit dem vom Auswerteglied erhaltenen Signal verändert.

3. ART UND MERKMALE DES SYSTEMS

3.1. Jedes geregelte Rad ist so auszulegen, daß es zumindest seine eigene Vorrichtung in Gang setzen kann.

3.2. Jede Unterbrechung der Stromversorgung zum automatischen Blockierverhinderer bzw. der elektrischen Leitungen außerhalb des (der) elektronischen Auswerteglieds(er) muß dem Fahrer durch (eine) spezielle optische Warneinrichtung(en) angezeigt werden, die auch bei Tageslicht erkennbar ist (sind); ihre einwandfreie Funktion muß vom Fahrer leicht geprüft werden können (1).

3.3. Bei Ausfall des automatischen Blockierverhinderers darf die Bremswirkung bei einem beladenen Fahrzeug nicht unter dem niedrigeren der beiden für das Fahrzeug vorgeschriebenen Werte gemäß Punkt 2.1.2.2 bzw. 2.1.2.3 der Anlage 1 liegen.

3.4. Die Funktion des automatischen Blockierverhinderers darf nicht durch elektromagnetische Felder beeinträchtigt werden (2).

3.5. Die automatischen Blockierverhinderer müssen bei einer Vollbremsung von beliebiger Dauer funktionstüchtig bleiben.

(1) Das elektronische Auswerteglied bzw. alle Leitungssysteme sind vom technischen Dienst zur Bestimmung möglicher Ausfallursachen zu prüfen.

(2) Bis zur Einführung einheitlicher Prüfverfahren unterrichten die Hersteller die technischen Dienste über die angewendeten Prüfverfahren und die erzielten Ergebnisse.

4. KRAFTSCHLUSSAUSNUTZUNG

4.1. **Allgemeines**

4.1.1. Bei Krafträdern ohne Beiwagen und Dreiradfahrzeugen gelten die mit automatischen Blockierverhinderern ausgerüsteten Bremsanlagen als ausreichend, wenn die Bedingung

$$\varepsilon \geqslant 0{,}70$$

erfüllt ist, wobei ε die Kraftschlußausnutzung bedeutet, wie im Addendum zu dieser Anlage definiert (1).

4.1.2. Die Kraftschlußausnutzung ε wird auf Straßenoberflächen mit einem Kraftschlußbeiwert von jeweils höchstens 0,45 und mindestens 0,8 ermittelt.

4.1.3. Die Prüfungen werden mit unbeladenem Fahrzeug durchgeführt.

4.1.4. Das Prüfverfahren zur Bestimmung des Kraftschlußbeiwerts (K) und die Formel zur Berechnung der Kraftschlußausnutzung sind im Addendum zu dieser Anlage vorgeschrieben.

5. ZUSATZPRÜFUNGEN

5.1. Die nachstehenden Zusatzprüfungen sind mit unbeladenem Fahrzeug durchzuführen.

5.1.1. Ein durch einen automatischen Blockierverhinderer geregeltes Rad darf auf keiner der beiden in Punkt 4.1.2 beschriebenen Fahrbahnoberflächen blockieren, wenn die Bremsanlage plötzlich voll betätigt wird (2), wobei die Prüfung bei Ausgangsgeschwindigkeiten bis zu 0,8 Vmax durchgeführt wird, jedoch ohne 80 km/h zu übersteigen (3).

5.1.2. Beim Übergang eines durch einen automatischen Blockierverhinderer geregelten Rades von einer Oberfläche mit hohem Kraftschlußbeiwert auf eine solche mit niedrigem Kraftschlußbeiwert gemäß Punkt 4.1.2, während die Bremsanlage voll betätigt wird (2), darf das Rad nicht blockieren. Die Fahrgeschwindigkeit und der Zeitpunkt der Bremsbetätigung sind so zu berechnen, daß, wenn der automatische Blockierverhinderer auf der Oberfläche mit hohem Kraftschlußbeiwert voll regelt, der Übergang von einer Fahrbahnoberfläche zur anderen bei einer Geschwindigkeit von etwa 0,5 Vmax erfolgt, ohne 50 km/h zu überschreiten.

5.1.3. Beim Übergang eines Fahrzeugs von einer Oberfläche mit niedrigem Kraftschlußbeiwert auf eine solche mit hohem Kraftschlußbeiwert gemäß Punkt 4.1.2, während die Bremsanlage voll betätigt wird (2) muß die Fahrzeugverzögerung innerhalb einer annehmbaren Zeit auf den entsprechenden Wert ansteigen, und das Fahrzeug darf nicht von seinem ursprünglichen Kurs abweichen. Die Fahrgeschwindigkeit und der Zeitpunkt der Bremsbetätigung müssen so gewählt werden, daß, wenn der automatische Blockierverhinderer auf der Oberfläche mit niedrigem Kraftschlußbeiwert voll regelt, der Übergang von einer Fahrbahnoberfläche zur anderen bei etwa 0,5 Vmax erfolgt, ohne 50 km/h zu übersteigen.

5.1.4. Sind beide unabhängigen Bremsanlagen mit einem automatischen Blockierverhinderer ausgerüstet, sind die in den Punkten 5.1.1, 5.1.2 und 5.1.3 vorgeschriebenen Prüfungen bei gleichzeitiger Verwendung der beiden unabhängigen Bremsanlagen durchzuführen, wobei die Fahrstabilität nicht beeinflußt werden darf.

5.1.5. Bei den in den Punkten 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 und 5.1.4 vorgesehenen Prüfungen sind jedoch kurze Zeiten des Blockierens und Ausbrechens der Räder zugelassen, vorausgesetzt die Fahrstabilität wird dadurch nicht beeinträchtigt. Außerdem ist ein Blockieren der Räder erlaubt, wenn die Fahrgeschwindigkeit niedriger als 10 km/h ist.

---

(1) Für zweirädrige Kleinkrafträder ist der ermittelte Wert in das Prüfprotokoll aufzunehmen, solange kein Mindestwert für ε festgelegt ist.

(2) Bei einer „vollen Betätigung der Bremsanlage" wird die in Punkt 2.4 der Anlage 1 für die Fahrzeugklasse vorgeschriebene Höchstkraft aufgewendet: Eine größere Kraft kann angewendet werden, um den automatischen Blockierverhinderer zum Ansprechen zu bringen.

(3) Auf Oberflächen mit niedrigem Kraftschlußbeiwert ($\leq$ 0,35) kann die Ausgangsgeschwindigkeit aus Sicherheitsgründen herabgesetzt werden: In diesem Fall sind der K-Wert und die Ausgangsgeschwindigkeit in das Prüfprotokoll aufzunehmen.

Addendum

1. BESTIMMUNG DES KRAFTSCHLUSSBEIWERTS (K)

1.1. Der Kraftschlußbeiwert wird anhand der ohne Blockieren der Räder maximal erreichbaren Abbremsung bei abgeschaltetem automatischem Blockierverhinderer, und gleichzeitig auf alle Räder einwirkender Bremsung bestimmt. (1)

1.2. Die Bremsprüfungen sind durch Betätigung der Bremsen bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von etwa 60 km/h (oder bei Fahrzeugen, die eine Geschwindigkeit von 60 km/h nicht erreichen, einer Geschwindigkeit von etwa 0,9 Vmax) und unbeladenem Fahrzeug (mit Ausnahme der Versuchsinstrumente bzw. der erforderlichen Sicherheitseinrichtungen) durchzuführen. Die auf die Betätigungseinrichtung der Bremse auszuübende Kraft muß während der gesamten Dauer der Prüfung konstant bleiben.

1.3. Bis zur Erreichung des kritischen Punkts, der unmittelbar vor der Blockierung des (der) Rads (Räder) liegt, können mehrere Prüfungen mit unterschiedlichen Bremskräften an Vorder- und Hinterrädern durchgeführt werden, um die maximale Abbremsung des Fahrzeugs zu bestimmen (2).

1.4. Die Abbremsung (Z) wird anhand der Zeit bestimmt, die erforderlich ist, um die Geschwindigkeit von 40 km/h auf 20 km/h zu reduzieren. Dazu wird folgende Formel benutzt:

$$Z = \frac{0{,}56}{t}$$

t wird in Sekunden ausgedrückt.

Bei Fahrzeugen mit einer Höchstgeschwindigkeit unter 50 km/h wird die maximale Abbremsung anhand der Zeit bestimmt, die erforderlich ist, um die Geschwindigkeit des Fahrzeugs von 0,8 V max auf (0,8 V max − 20) zu reduzieren, wobei Vmax in km/h ausgedrückt wird.

Der Höchstwert von Z = K.

2. BESTIMMUNG DER KRAFTSCHLUSSAUSNUTZUNG (ε)

2.1. Die Kraftschlußausnutzung (ε) ist definiert als der Quotient der maximalen Abbremsung bei regelndem automatischem Blockierverhinderer (Zmax) und der maximalen Abbremsung bei abgeschaltetem automatischem Blockierverhinderer (Zm). Für jedes mit einem automatischen Blockierverhinderer ausgerüstete Rad sind gesonderte Prüfungen durchzuführen.

2.2. Zmax wird aus dem Durchschnittswert der drei Prüfungen errechnet, wobei die Zeit berücksichtigt wird, die erforderlich ist, um die Geschwindigkeit gemäß Punkt 1.4 zu reduzieren.

2.3. Die Kraftschlußausnutzung wird durch folgende Formel bestimmt:

$$\varepsilon = \frac{Zmax}{Zm}$$

---

(1) Für Fahrzeuge, die mit einer kombinierten Bremsanlage ausgerüstet sind, müssen gegebenenfalls zusätzliche Vorschriften eingeführt werden.

(2) Zur Vereinfachung dieser Vorprüfungen kann zunächst für jedes Rad die aufgebrachte maximale Bremskraft bestimmt werden, bevor der kritische Punkt erreicht wird.

Anlage 3

Beschreibungsbogen in bezug auf die Bremsanlage für zweirädrige oder dreirädrige Kraftfahrzeuge

(dem Antrag auf Bauartgenehmigung beizufügen, falls dieser unabhängig von dem Antrag auf Betriebserlaubnis für das Fahrzeug gestellt wird)

Laufende Nummer (vom Antragsteller vergeben): .....

Dem Antrag auf Bauartgenehmigung für einen zweirädrigen oder dreirädrigen Kraftfahrzeugtyp in bezug auf die Bremsanlagen sind die Angaben zu folgenden Punkten des Anhangs II Buchstabe A der Richtlinie 92/61/EWG vom ..... beizufügen:

0.1,
0.2,
0.4 bis 0.6,
2.1 bis 2.2.1,
3.0 bis 3.1.1,
5.2,
5.2.2,
7.1 bis 7.4.

Anlage 4

Angabe der Behörde

Bauartgenehmigungsbogen betreffend die Bremsanlagen eines zweirädrigen oder dreirädrigen Kraftfahrzeugtyps

MUSTER

Bericht Nr. ..... des Technischen Dienstes ..... vom .....

Genehmigung Nr. ..... Erweiterung Nr. .....

1. Fabrik- oder Handelsmarke des Fahrzeugs: .....
2. Fahrzeugtyp: .....
3. Name und Anschrift des Herstellers: .....
4. Name und Anschrift seines Beauftragten (falls zutreffend): .....
5. Das Fahrzeug wurde zur Prüfung vorgeführt am: .....
6. Die Bauartgenehmigung wird erteilt/verweigert (1).
7. Ort: .....
8. Datum: .....
9. Unterschrift: .....

---

(1) Nichtzutreffendes streichen.