Dieses Dokument ist lediglich eine Dokumentationsquelle, für deren Richtigkeit die Organe der Gemeinschaften keine Gewähr übernehmen

►**B** ►**M6 Richtlinie des Rates**

vom 20. März 1970

zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen

(70/220/EWG) ◄

(ABl. L 76 vom 6.4.1970, S. 1)

Geändert durch:

		Amtsblatt Nr.	Seite	Datum
►**M1**	Richtlinie 74/290/EWG des Rates vom 28. Mai 1974	L 159	61	15.6.1974
►**M2**	Richtlinie 77/102/EWG der Kommission vom 30. November 1976	L 32	32	3.2.1977
►**M3**	Richtlinie 78/665/EWG der Kommission vom 14. Juli 1978	L 223	48	14.8.1978
►**M4**	Richtlinie 83/351/EWG des Rates vom 16. Juni 1983	L 197	1	20.7.1983
►**M5**	Richtlinie 88/76/EWG des Rates vom 3. Dezember 1987	L 36	1	9.2.1988
►**M6**	Richtlinie 88/436/EWG des Rates vom 16. Juni 1988	L 214	1	6.8.1988
►**M7**	Richtlinie 89/458/EWG des Rates vom 18. Juli 1989	L 226	1	3.8.1989
►**M8**	Richtlinie 89/491/EWG der Kommission vom 17. Juli 1989	L 238	43	15.8.1989
►**M9**	Richtlinie 91/441/EWG des Rates vom 26. Juni 1991	L 242	1	30.8.1991
►**M10**	Richtlinie 93/59/EWG des Rates vom 28. Juni 1993	L 186	21	28.7.1993
►**M11**	Richtlinie 94/12/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994	L 100	42	19.4.1994
►**M12**	Richtlinie 96/44/EG der Kommission vom 1. Juli 1996	L 210	25	20.8.1996

Geändert durch:

►**A1**	Beitrittsakte Dänemarks, Irlands, des Vereinigten Königreichs Großbritannien und Nordirland	L 73	14	27.3.1972

Berichtigt durch:

►**C1** Berichtigung, ABl. L 81 vom 11.4.1970, S. 15 (70/220/EWG)

►**C2** Berichtigung, ABl. L 303 vom 8.11.1988, S. 36 (88/436/EWG)

►**C3** Berichtigung, ABl. L 270 vom 19.9.1989, S. 16 (89/458/EWG)

▼B
▼M6

RICHTLINIE DES RATES

vom 20. März 1970

zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen

(70/220/EWG)

▼B

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

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

auf Vorschlag der Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments ►C1 (1) ◄,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses ►C1 (2) ◄,

in Erwägung nachstehender Gründe:

In Deutschland ist im Bundesgesetzblatt Teil I vom 18. Oktober 1968 die Verordnung vom 14. Oktober 1968 zur Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung veröffentlicht worden; in dieser Verordnung sind Vorschriften über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung enthalten; diese Vorschriften treten am 1. Oktober 1970 in Kraft.

In Frankreich ist im „Journal officiel“ vom 17. Mai 1969 eine Verordnung vom 31. März 1969 über die Zusammensetzung der Auspuffgase von Kraftfahrzeugen mit Benzinmotoren veröffentlicht worden; diese Verordnung gilt

— ab 1. September 1971 für Fahrzeuge mit Allgemeiner Betriebserlaubnis, wenn diese Fahrzeuge mit einem Motor neuer Bauart ausgerüstet sind, d.h. mit einem Motor, der noch niemals in ein Fahrzeug mit Allgemeiner Betriebserlaubnis eingebaut worden ist;

— ab 1. September 1972 für Fahrzeuge, die erstmalig in den Verkehr gebracht werden.

Diese Vorschriften können die Errichtung und das Funktionieren des Gemeinsamen Marktes behindern; hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, daß von allen Mitgliedstaaten — entweder zusätzlich oder an Stelle ihrer derzeitigen Regelung — gleiche Vorschriften angenommen werden, damit vor allem das EWG-Betriebserlaubnisverfahren gemäß der Richtlinie des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger (3) auf jeden Kraftfahrzeugtyp angewandt werden kann.

Die vorliegende Richtlinie wird jedoch vor Beginn der Anwendung der obigen Richtlinie angewandt; folglich sind die Verfahren der letzteren Richtlinie noch nicht anwendbar; daher ist ein Ad-hoc-Verfahren in Form einer Mitteilung darüber vorzusehen, daß der Kraftfahrzeugtyp geprüft worden ist und den Vorschriften der vorliegenden Richtlinie entspricht.

Auf Grund dieser Mitteilung muß jeder Mitgliedstaat, von dem eine Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für den gleichen Kraftfahrzeugtyp verlangt wird, feststellen können, ob dieser Typ gemäß der vorliegenden Richtlinie geprüft worden ist; zu diesem Zweck sollte jeder Mitgliedstaat die anderen Mitgliedstaaten von dieser Feststellung dadurch unterrichten, daß er ihnen eine Abschrift der für jeden geprüften Kraftfahrzeugtyp ausgearbeiteten Mitteilung zuleitet.

(1) ABl. Nr. C 40 vom 3. 4. 1970, S. 28.
(2) ABl. Nr. C 36 vom 28. 3. 1970, S. 26.
(3) ABl. Nr. L 42 vom 23. 2. 1970, S. 1.

▼B

Hinsichtlich der Vorschriften für die Prüfung der durchschnittlichen Emission von luftverunreinigenden Gasen in Stadtbereichen mit hoher Verkehrsdichte nach Kaltstart ist zu berücksichtigen, daß für die Industrie eine längere Anpassungszeit als bei den übrigen technischen Vorschriften dieser Richtlinie angebracht ist.

Es sollten die technischen Vorschriften übernommen werden, die von der UN-Wirtschaftskommission für Europa in der Regelung Nr. 15 genehmigt worden sind (Einheitliche Vorschriften für die Genehmigung der Kraftfahrzeuge mit Fremdzündungsmotor hinsichtlich der Emission luftverunreinigender Gase durch den Motor); diese Regelung ist dem Übereinkommen über die Annahme einheitlicher Bedingungen für die Genehmigung der Ausrüstungsgegenstände und Teile von Kraftfahrzeugen und über die gegenseitige Anerkennung der Genehmigung vom 20. März 1958 als Anhang beigefügt ([1]).

Ferner müssen die technischen Vorschriften rasch dem technischen Fortschritt angepaßt werden; deshalb ist die Anwendung des Verfahrens vorzusehen, das in Artikel 13 der Richtlinie des Rates vom 6. Februar 1970 über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger festgelegt ist —

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

▼M4

Artikel 1

Als Fahrzeuge im Sinne dieser Richtlinie gelten — mit Ausnahme von land- oder forstwirtschaftlichen Zug- und Arbeitsmaschinen sowie anderen Arbeitsmaschinen — alle zur Teilnahme am Straßenverkehr bestimmten Kraftfahrzeuge mit Fremdzündungsmotor oder Kompressionszündungsmotor (Dieselmotor) mit oder ohne Aufbau, mit mindestens vier Rädern, einer zulässigen Gesamtmasse von mindestens 400 kg und einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mindestens 50 km/h.

▼B

Artikel 2

Die Mitgliedstaaten dürfen die EWG-Betriebserlaubnis oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für ein Fahrzeug wegen der Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung

— ab 1. Oktober 1970 nicht verweigern, wenn dieses Fahrzeug den Vorschriften des Anhangs I (mit Ausnahme der Punkte 3.2.1.1 und 3.2.2.1) sowie der Anhänge II, IV, V und VI genügt;

— ab 1. Oktober 1971 nicht verweigern, wenn dieses Fahrzeug auch den Vorschriften der Punkte 3.2.1.1 und 3.2.2.1 des Anhangs I sowie den Vorschriften des Anhangs III genügt.

▼A1

Artikel 2a

Die Mitgliedstaaten dürfen den Verkauf, die Zulassung, die Inbetriebnahme oder die Benutzung von Fahrzeugen nicht wegen der Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung verweigern oder verbieten, wenn dieses Fahrzeug den Vorschriften der Anhänge I, II, III, IV, V und VI genügt.

▼B

Artikel 3

(1) Auf Antrag des Herstellers oder seines Beauftragten füllen die zuständigen Behörden des Mitgliedstaats das Formblatt für die Mitteilung nach Anhang VII aus. Eine Abschrift dieser Mitteilung wird den übrigen Mitgliedstaaten und dem Antragsteller übermittelt. Die übrigen

([1]) Genfer ECE-Dok. W/TRANS/WP 29/293/Rev. 1 vom 11. April 1969.

▼B

Mitgliedstaaten, bei denen eine Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für den gleichen Fahrzeugtyp beantragt wird, erkennen dieses Dokument als Nachweis dafür an, daß die vorgesehenen Prüfungen durchgeführt worden sind.

(2) Absatz 1 tritt außer Kraft, sobald die Richtlinie des Rates vom 6. Februar 1970 über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger anwendbar ist.

Artikel 4

Der Mitgliedstaat, der die Betriebserlaubnis erteilt hat, trifft die erforderlichen Maßnahmen, damit er von jeder Änderung unterrichtet wird, die ein Bauteil oder ein Merkmal nach Anhang I Punkt 1.1 betrifft. Die zuständigen Behörden dieses Mitgliedstaats befinden darüber, ob der geänderte Prototyp neuen Prüfungen unterzogen und ob ein neuer Prüfbericht erstellt werden muß. Die Änderung wird nicht genehmigt, wenn die Prüfung ergibt, daß die Vorschriften dieser Richtlinie nicht eingehalten werden.

Artikel 5

Änderungen, die zur Anpassung der Vorschriften der Anhänge I bis VII an den technischen Fortschritt notwendig sind, werden nach dem Verfahren des Artikels 13 der Richtlinie des Rates vom 6. Februar 1970 über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger erlassen.

Artikel 6

(1) Die Mitgliedstaaten erlassen die erforderlichen Vorschriften, um dieser Richtlinie bis zum 30. Juni 1970 nachzukommen, und setzen die Kommission hiervon unverzüglich in Kenntnis.

(2) Die Mitgliedstaaten tragen dafür Sorge, daß der Kommission der Wortlaut der wichtigsten innerstaatlichen Rechtsvorschriften übermittelt wird, die sie auf dem von dieser Richtlinie erfaßten Gebiet erlassen.

Artikel 7

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

▼**M12**

VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

ANHANG I:	Geltungsbereich, Begriffsbestimmungen, Antrag auf Erteilung der EWG-Typgenehmigung, Erteilung der EWG-Typgenehmigung, Prüfungsvorschriften, Änderungen des Typs, Übereinstimmung der Produktion, Übergangsbestimmungen
ANHANG II:	Beschreibungsbogen
	Anlage: Prüfbedingungen
ANHANG III:	Prüfung Typ I (Prüfung der durchschnittlichen Auspuffemissionen nach Kaltstart)
	Anlage 1: Fahrzyklus für die Prüfung Typ I
	Anlage 2: Fahrleistungsprüfstand
	Anlage 3: Meßverfahren auf der Fahrbahn — Simulation auf dem Fahrleistungsprüfstand
	Anlage 4: Überprüfung der nicht mechanischen Schwungmassen
	Anlage 5: Beschreibung der Abgasentnahmesysteme
	Anlage 6: Kalibrierungsverfahren für die Geräte
	Anlage 7: Überprüfung des Gesamtsystems
	Anlage 8: Berechnung der emittierten Schadstoffmengen
ANHANG IV:	Prüfung Typ II (Prüfung der Emission von Kohlenstoffmonoxid im Leerlauf)
ANHANG V:	Prüfung Typ III (Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse)
ANHANG VI:	Prüfung Typ IV (Bestimmung der Verdunstungsemissionen aus Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor)
	Anlage: Kalibrierung der Geräte für die Verdunstungsemissionsprüfungen
ANHANG VII:	Alterungsprüfung für die Überprüfung der Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Einrichtungen
ANHANG VIII:	Technische Daten der Bezugskraftstoffe
ANHANG IX:	EWG-Typgenehmigungsbogen
	Anlage: Nachtrag

▼M9

ANHANG I

▼M12

GELTUNGSBEREICH, BEGRIFFSBESTIMMUNGEN, ANTRAG AUF EWG-TYPGENEHMIGUNG, ERTEILUNG DER EWG-TYPGENEHMIGUNG, PRÜFVORSCHRIFTEN, ÄNDERUNGEN DES TYPS, ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION, ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN

▼M9

1. ANWENDUNGSBEREICH

▼M12

Diese Richtlinie gilt für

— Auspuffemissionen, Verdunstungsemissionen, Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse und die Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Einrichtungen aller Kraftfahrzeuge mit Motoren mit Fremdzündung

und

— die Auspuffemissionen und die Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Einrichtungen der Fahrzeugklassen M_1 und N_1 [1] mit Dieselmotoren

im Geltungsbereich von Artikel 1 der Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung der Richtlinie 83/351/EWG des Rates [2], mit Ausnahme der Fahrzeuge der Klasse N_1, deren Typgenehmigung nach der Richtlinie 88/77/EWG des Rates [3] erteilt wurde.

▼M9

Auf Antrag des Herstellers kann die Betriebserlaubnis gemäß dieser Richtlinie von mit Motoren mit Kompressionszündung ausgerüsteten Fahrzeugen der Klassen M_1 und N_1, für die bereits die Betriebserlaubnis erteilt wurde, auf Fahrzeuge der Klassen M_2 und N_2 ausgedehnt werden, deren Bezugsmasse 2 840 kg nicht überschreitet und bei denen die Anforderungen von Abschnitt 6 dieses Anhangs (Ausdehnung der EWG-Betriebserlaubnis) eingehalten sind.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

In dieser Richtlinie gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. Der Begriff „Fahrzeugtyp“ umfaßt hinsichtlich der Auspuffemissionen aus dem Motor die Fahrzeuge, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen; solche Unterschiede können insbesondere folgende sein:

2.1.1. in Abhängigkeit von der Bezugsmasse bestimmtes Schwungmassenäquivalent nach Abschnitt 5.1 in Anhang III;

2.1.2. Merkmale des Motors und des Fahrzeugs nach Anhang II.

2.2. „Bezugsmasse“ ist die Masse des fahrbereiten Fahrzeugs abzüglich der Pauschalmasse des Fahrers von 75 kg und zuzüglich einer Pauschalmasse von 100 kg.

2.2.1. „Masse des fahrbereiten Fahrzeugs“ ist die in Abschnitt 2.6 des Anhangs I der Richtlinie 70/156/EWG definierte Masse.

2.3. „Gesamtmasse“ ist die in Abschnitt 2.7 des Anhangs I der Richtlinie 70/156/EWG definierte Masse.

2.4. „Gasförmige Luftverunreinigungen“ sind Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe (in $C_1H_{1,85}$ ausgedrückt) und Stickoxide, ausgedrückt in Stickstoffdioxid (NO_2).

2.5. „Partikelförmige Luftverunreinigungen“ sind Abgasbestandteile, die bei einer Temperatur von max. 325 K (52 ºC) im verdünnten Abgas mit Filtern entsprechend Anhang III abgeschieden werden.

2.6. „Auspuffemissionen“ sind

— die Emissionen gasförmiger Luftverunreinigungen bei Fremdzündungsmotoren,

(1) Gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang II A der Richtlinie 70/156/EWG.
(2) ABl. Nr. L 197 vom 20. 7. 1983, S. 1.
(3) ABl. Nr. L 36 vom 9. 2. 1988, S. 33.

▼M9

— die Emissionen gasförmiger und partikelförmiger Luftverunreinigungen bei Kompressionszündungsmotoren.

2.7. „Verdunstungsemissionen“ sind Kohlenwasserstoffdämpfe, die aus dem Kraftstoffsystem austreten und nicht aus der Verbrennung des Kraftstoffs stammen.

2.7.1. „Tankatmungsverluste“ sind Kohlenwasserstoffemissionen, die durch Temperaturschwankungen im Kraftstofftank entstehen (in $C_1H_{2,33}$ ausgedrückt).

2.7.2. „Heißabstellverluste“ sind Kohlenwasserstoffemissionen aus dem Kraftstoffsystem eines Fahrzeugs, das nach einer Fahrt abgestellt wurde (in $C_1H_{2,20}$ ausgedrückt).

2.8. „Kurbelgehäuse“ ist die Gesamtheit aller Räume, die entweder im Motor oder außerhalb des Motors vorhanden sind und die durch innere oder äußere Verbindungen, durch die Gase und Dämpfe entweichen können, an den Ölsumpf angeschlossen sind.

2.9. „Kaltstarteinrichtung“ ist eine Einrichtung, die vorübergehend das Luft/Kraftstoff-Gemisch des Motors anreichert und damit das Starten erleichtert.

2.10. „Starthilfe“ ist eine Einrichtung, die das Starten des Motors ohne Anreicherung des Luft/Kraftstoff-Gemischs erleichtert, z. B. durch Glühkerzen oder Änderungen der Einspritzpumpeneinstellung.

2.11. „Hubraum“ bedeutet:

2.11.1. bei Hubkolbenmotoren das Nenn-Hubvolumen;

2.11.2. bei Rotationskolbenmotoren (Wankel-Motoren) das doppelte Nenn-Kammervolumen.

2.12. „Emissionsmindernde Einrichtung“ bezeichnet solche Teile eines Fahrzeugs, die die Auspuff- und Verdunstungsemissionen eines Fahrzeugs regeln und/oder begrenzen.

3. ANTRAG AUF ERTEILUNG DER EWG-BETRIEBSERLAUBNIS

▼M11

3.1. Der Antrag auf Erteilung der Typgenehmigung gemäß Artikel 3 der Richtlinie 70/156/EWG für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich der Auspuffemissionen, der Verdunstungsemissionen und der Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Bauteile ist vom Fahrzeughersteller zu stellen.

▼M12

3.2. Ein Muster des Beschreibungsbogens ist in Anhang II enthalten.

3.2.1. soweit zweckmäßig sind auch Kopien anderer Typgenehmigungen mit den für die Verlängerung von Genehmigungen und die Festlegung von Verschlechterungsfaktoren erforderlichen Daten einzureichen.

▼M9

3.3. Ein Fahrzeug, das dem zu genehmigenden Fahrzeugtyp entspricht, ist dem Technischen Dienst vorzuführen, der mit der Durchführung der Prüfungen nach Abschnitt 5 dieses Anhangs beauftragt ist.

▼M11

4. ERTEILUNG DER EWG-TYPGENEHMIGUNG

4.1. Wenn die einschlägigen Anforderungen erfüllt sind, wird die EWG-Typgenehmigung gemäß Artikel 4 Absatz 3 der Richtlinie 70/156/EWG erteilt.

4.2. Anhang IX enthält ein Muster des EWG-Typgenehmigungsbogens.

▼M12

4.3. Jedem genehmigten Fahrzeugtyp wird gemäß Anhang VII zur Richtlinie 70/156/EWG eine Genehmigungsnummer zugeteilt. Ein Mitgliedstaat darf die gleiche Nummer nicht für einen anderen Fahrzeugtyp ausstellen.

▼M9

5. PRÜFVORSCHRIFTEN

Anmerkung:

Alternativ zu den Vorschriften dieses Abschnitts kann Kraftfahrzeugherstellern mit einer weltweiten Jahresproduktion von weniger als 10 000 Einheiten die Betriebserlaubnis auf der Grundlage der entsprechenden technischen Anforderungen in folgenden Dokumenten erteilt werden:

— „Code of Federal Regulations“ (US-Bundesgesetze), Titel 40, Teil 86, Abschnitte A und B für leichte Nutzfahrzeuge des Modelljahrs 1987, in der Fassung vom 1. Juli 1989, veröffentlicht vom „US Government Printing Office“, oder

— auf der internationalen Sachverständigentagung über Luftverschmutzung durch Kraftfahrzeuge in Stockholm erstelltes „Master Document“ mit dem Titel „Control of Air Pollution from Motor Vehicles — General Provisions for Emission Regulations for Light Motor Vehicles“ (Bekämpfung der Luftverschmutzung durch Kraftfahrzeuge — Allgemeine Bestimmungen betreffend die Emissionsnormen für leichte Kraftfahrzeuge) in der endgültigen Fassung vom 25. September 1987.

Die für die Erteilung der Betriebserlaubnis zuständige Stelle unterrichtet die Kommission von den Rahmenbedingungen jeder Betriebserlaubnis, die aufgrund dieser Bestimmung gewährt wird.

5.1. **Allgemeines**

5.1.1. Die Fahrzeugteile, die einen Einfluß auf die Auspuff- und Verdunstungsemissionen haben können, müssen so entworfen, gebaut und angebracht sein, daß das Fahrzeug unter normalen Betriebsbedingungen trotz der Schwingungen, denen es ausgesetzt ist, den Vorschriften dieser Richtlinie entspricht.

Die vom Hersteller eingesetzten technischen Mittel müssen gewährleisten, daß die Fahrzeuge während ihrer gesamten normalen Lebensdauer und bei normalen Verwendungsbedingungen tatsächlich begrenzte Auspuff- und Verdunstungsemissionen entsprechend dieser Richtlinie aufweisen. Für die Auspuffemissionen gelten diese Bedingungen als erfüllt, wenn die Bedingungen von 5.3.1.4 bzw. 7.1.1.1 erfüllt sind.

Bei Verwendung einer Lambdasonde im System des geregelten Katalysators ist sicherzustellen, daß von dem stöchiometrischen Luft/Kraftstoff-Verhältnis bei Erreichen einer bestimmten Geschwindigkeit oder bei Beschleunigung nicht abgewichen wird. Zulässig sind jedoch zeitlich begrenzte Abweichungen, sofern diese auch bei der Prüfung gemäß 5.3.1 bzw. 7.1.1 auftreten oder zur Wahrung der Fahrsicherheit sowie der Funktionstüchtigkeit des Motors und der emissionsmindernden Komponenten dienen oder zum Anlassen des kalten Motors erforderlich sind.

5.1.2. Ein Fahrzeug mit Fremdzündungsmotor muß so ausgelegt sein, daß es mit unverbleitem Benzin gemäß der Richtlinie 85/210/EWG ([1]) betrieben werden kann.

5.1.2.1. Vorbehaltlich 5.1.2.2 muß der Einfüllstutzen des Kraftstofftanks so ausgelegt sein, daß er nicht mit einem Zapfventil befüllt werden kann, das einen äußeren Durchmesser von 23,6 mm oder mehr hat.

5.1.2.2. 5.1.2.1 gilt nicht für ein Fahrzeug, bei dem die beiden folgenden Bedingungen zutreffen:

5.1.2.2.1. Das Fahrzeug ist so ausgelegt und konstruiert, daß kein zur Begrenzung der gasförmigen Luftverunreinigungen bestimmtes Bauteil durch verbleites Benzin beeinträchtigt wird, und

5.1.2.2.2. es ist deutlich lesbar und unauslöschbar mit dem in ISO 2575-1982 spezifizierten Symbol für unverbleites Benzin an einer Stelle gekennzeichnet, die sofort für eine Person sichtbar ist, die den Kraftstofftank befüllt. Zusätzliche Kennzeichnungen sind erlaubt.

([1]) ABl. Nr. L 96 vom 3. 4. 1985, S. 25.

▼M9

5.2. **Durchführung der Prüfungen**

Tabelle I.5.2 beschreibt die Möglichkeiten für die Betriebserlaubnis eines Fahrzeugs.

▼M10

5.2.1. Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor sind den folgenden Prüfungen zu unterziehen:

— Prüfung Typ I (Prüfung der durchschnittlichen Auspuffemissionen nach einem Kaltstart)

— Prüfung Typ II (Prüfung der Emissionen von Kohlenmonoxid bei Leerlauf),

— Prüfung Typ III (Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse),

— Prüfung Typ IV (Prüfung der Verdunstungsemissionen),

— Prüfung Typ V (Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Bauteile).

5.2.2. Fahrzeuge mit Kompressionszündungsmotor sind den folgenden Prüfungen zu unterziehen:

— Prüfung Typ I (Prüfung der durchschnittlichen Auspuffemissionen nach einem Kaltstart)

— Prüfung Typ V (Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Bauteile).

▼M9

5.3. **Beschreibung der Prüfungen**

5.3.1. *Prüfung Typ I (Prüfung der durchschnittlichen Auspuffemissionen nach einem Kaltstart)*

5.3.1.1 Abbildung I.5.3 beschreibt die Möglichkeiten der Erteilung der Betriebserlaubnis aufgrund der Prüfung Typ I. Diese Prüfung ist an allen in Abschnitt 1 genannten Fahrzeugen durchzuführen, deren Gesamtmasse nicht größer als 3,5 t ist.

5.3.1.2. Das Fahrzeug ist auf einen Fahrleistungsprüfstand zu bringen, der Fahrwiderstand und Schwungmasse simuliert.

►M10 5.3.1.2.1. Es ist eine Prüfung mit einer Gesamtdauer von ◄ 19 Minuten und 40 Sekunden ohne Unterbrechung durchzuführen, die aus zwei Teilen, Teil 1 und Teil 2, besteht. Die Leerlaufphase zwischen der letzten Verzögerung des letzten Grundzyklus (Teil 1) und der ersten Beschleunigung des außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2) kann mit Zustimmung des Herstellers um eine Phase ohne Probennahme von nicht mehr als 20 Sekunden ausgedehnt werden, um die Einstellung der Prüfeinrichtung zu ermöglichen.

5.3.1.2.2. Teil 1 der Prüfung besteht aus 4 Grundstadtfahrzyklen. Jeder Grundstadtfahrzyklus besteht aus 15 Phasen (Leerlauf, Beschleunigung, Konstantfahrt, Verzögerung usw.).

5.3.1.2.3. Teil 2 der Prüfung besteht aus einem außerstädtischen Fahrzyklus. Der außerstädtische Fahrzyklus besteht aus 13 Phasen (Leerlauf, Beschleunigung, Konstantfahrt, Verzögerung usw.).

▼M10

Tabelle I.5.2

Verschiedene Möglichkeiten für die Betriebserlaubnis und deren Ausdehnung

Betriebserlaubnisprüfung	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren der Klassen M und N	Fahrzeuge mit Kompressionszündungsmotoren der Klassen M_1 und N_1
Typ I	Ja (►M12 Höchstmasse ◄ ≤ 3,5 t)	Ja (►M12 Höchstmasse ◄ ≤ 3,5 t)

▼**M10**

Betriebserlaubnisprüfung	Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren der Klassen M und N	Fahrzeuge mit Kompressionszündungsmotoren der Klassen M_1 und N_1
Typ II	Ja (►**M12** Höchstmasse ◄ > 3,5 t)	—
Typ III	Ja	—
Typ IV	Ja (►**M12** Höchstmasse ◄ ≤ 3,5 t)	—
Typ V	Ja (►**M12** Höchstmasse ◄ ≤ 3,5 t)	Ja (►**M12** Höchstmasse ◄ ≤ 3,5 t)
Bedingungen für die Ausdehnung	Abschnitt 6	— Abschnitt 6 — M_2 und N_2 Bezugsmasse nicht über 2 840 kg

▼**M9**

5.3.1.2.5. Während der Prüfung sind die Abgase des Fahrzeugs zu verdünnen und eine anteilmäßige Probe in einem oder mehreren Beuteln aufzufangen. Die Abgase des geprüften Fahrzeugs werden entsprechend dem nachstehenden Verfahren verdünnt, entnommen und analysiert; das Gesamtvolumen der verdünnten Abgase ist zu messen. Bei Fahrzeugen mit Motoren mit Kompressionszündung werden die Kohlenmonoxid-,Kohlenwasserstoff- und Stickoxidemissionen sowie die Emissionen von luftverunreinigenden Partikeln ermittelt.

5.3.1.3. Die Prüfung ist nach dem in Anhang III beschriebenen Verfahren durchzuführen. Zur Sammlung und Analyse der Gase sowie zur Abscheidung und Wägung der Partikel sind die vorgeschriebenen Verfahren anzuwenden.

5.3.1.4. ►**M12** Vorbehaltlich der Anforderungen von 5.3.1.5 wird die Prüfung dreimal wiederholt. ◄ ►**M10** Für jede Prüfung sind die Ergebnisse mit den geeigneten, ◄ nach Punkt 5.3.5 ermittelten Verschlechterungsfaktoren zu multiplizieren. Die ermittelten Mengen der gasförmigen Emissionen und, bei Fahrzeugen mit Kompressionszündungsmotoren, die Menge der Partikel, die für jede Prüfung festgestellt wurden, müssen unter den in den folgenden Tabellen angegebenen Grenzwerten liegen:

▼**M11**

Fahrzeugklasse	Bezugsmasse MR (kg)	Grenzwerte				
		Kohlenstoffmonoxidmasse L_1 (g/km)		Summe der Massen der Kohlenwasserstoffe und Stickoxide L_2 (g/km)		Partikelmasse L_3 (g/km)
		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Diesel
M (2)	alle	2,2	1,0	0,5	0,7 (1)	0,08 (1)

(1) Bei Fahrzeugen mit Dieselmotoren mit Direkteinspritzung beträgt bis zum 30. September 1999 der Wert L_2 0,9 g/km und der Wert L_3 0,10 g/km.

(2) Ausgenommen:
— Fahrzeuge, die für die Beförderung von mehr als sechs Insassen (einschließlich Fahrer) ausgelegt sind;
— Fahrzeuge mit einer Höchstmasse von mehr als 2 500 kg.

▼**M10**

Fahrzeugklasse		Bezugsmasse	Grenzwerte		
			Masse des Kohlenmonoxids	Summe der Massen der Kohlenwasserstoffe und Stickoxide	Partikelmasse (1)
		PR (kg)	L_1 (g/km)	L_2 (g/km)	L_3 (g/km)
▼**M11** ———					
▼**M10**					
N_1 (3)	Klasse I	Pr ≤ 1 250	2,72	0,97	0,14
	Klasse II	1 250 < Pr ≤ 1 700	5,17	1,4	0,19
	Klasse III	1 700 < Pr	6,9	1,7	0,25

(1) Bei mit Kompressionszündungsmotoren ausgerüsteten Fahrzeugen.
►**M11** ——— ◄
(3) Und die in der Fußnote 2 beschriebenen Fahrzeuge der Klasse M.

▼**M9**

5.3.1.4.1. Bei jedem der in 5.3.1.4 genannten Schadstoffe bzw. der Summe zweier Schadstoffe darf jedoch eines der drei gemessenen Ergebnisse den zulässigen Grenzwert um nicht mehr als 10 % überschreiten, sofern das arithmetische Mittel der drei Ergebnisse unter dem zulässigen Grenzwert liegt. Werden die zulässigen Grenzwerte bei mehreren Schadstoffen überschritten, so dürfen diese Überschreitungen sowohl bei ein und derselben Prüfung als auch bei verschiedenen Prüfungen auftreten ►**M12** ——— ◄.

▼**M12**

———

▼**M9**

5.3.1.5. Die Anzahl der nach 5.3.1.4 vorgeschriebenen Prüfungen wird unter den nachstehend festgelegten Bedingungen verringert, wobei V_1 das Ergebnis der ersten Prüfung und V_2 das Ergebnis der zweiten Prüfung für jeden begrenzten Schadstoff bzw. die begrenzte Summe zweier Schadstoffe bedeutet.

5.3.1.5.1. Es wird nur eine einzige Prüfung durchgeführt, wenn die ermittelten Werte für jeden begrenzten Schadstoff bzw. die begrenzte Summe zweier Schadstoffe kleiner oder gleich 0,70 L sind ($V_1 \leq 0{,}70$ L).

5.3.1.5.2. Falls die Bedingung von 5.3.1.5.1 nicht erfüllt ist, sind nur zwei Prüfungen durchzuführen, wenn für jeden begrenzten Schadstoff bzw. die begrenzte Summe zweier Schadstoffe die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

$V_1 \leq 0{,}85$ L, $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L und $V_2 \leq$ L.

5.3.2. *Prüfung Typ II (Prüfung der Kohlenmonoxidemission bei Leerlauf)*

▼**M10**

5.3.2.1. Diese Prüfung ist an Fahrzeugen durchzuführen, die durch einen Fremdzündungsmotor angetrieben werden und für die die in 5.3.1 beschriebene Prüfung nicht anwendbar ist.

5.3.2.2. Bei einer Prüfung nach Anhang IV darf der Gehalt an Kohlenmonoxid der bei Leerlauf vom Motor emittierten Auspuffgase bei der vom Hersteller vorgeschriebenen Einstellung 3,5 Volumenprozent und innerhalb des in Anhang IV spezifizierten Einstellungsbereichs 4,5 Volumenprozent nicht überschreiten.

▼**M9**

5.3.3. *Prüfung Typ III (Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse)*

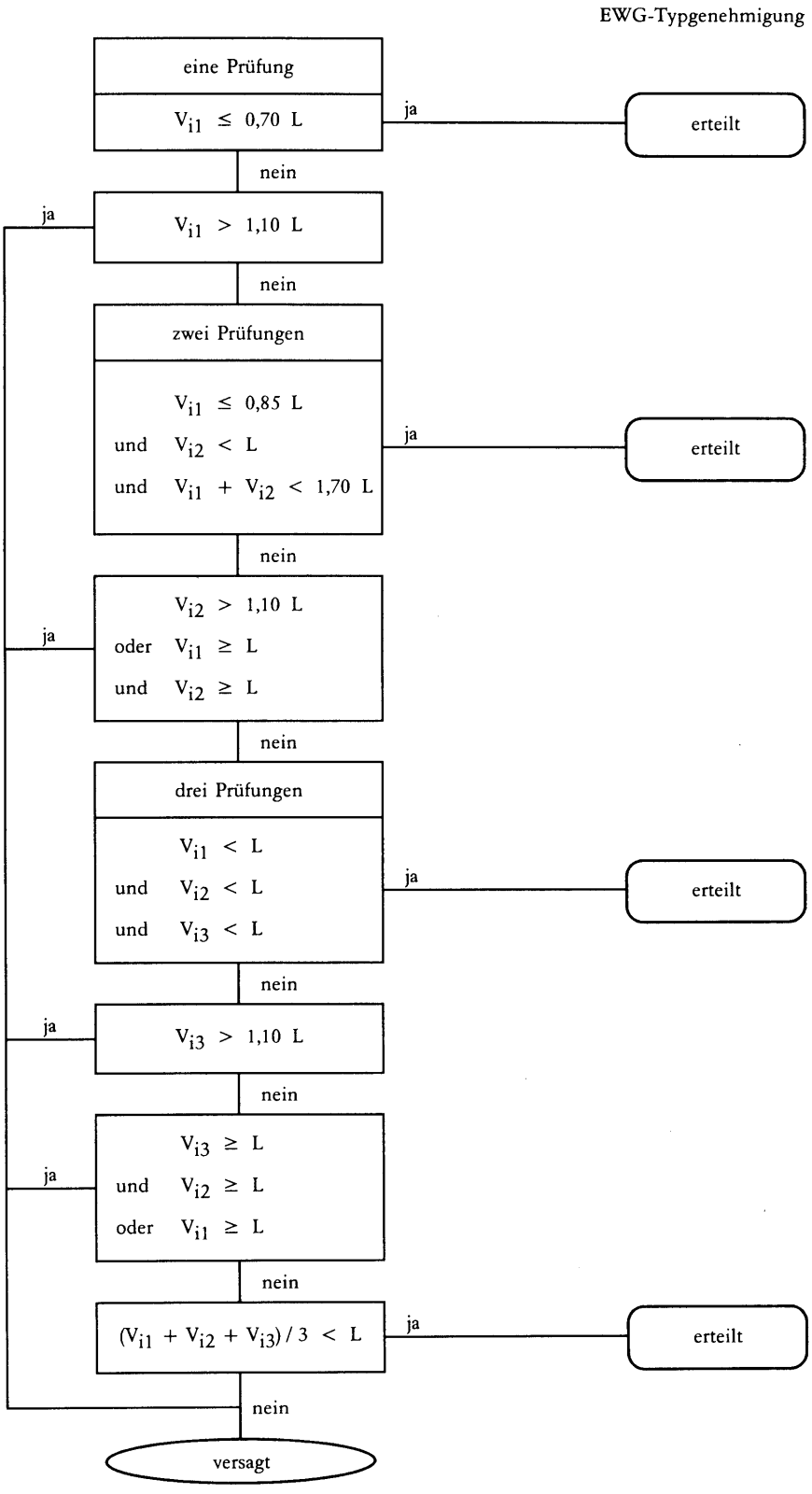
5.3.3.1. Diese Prüfung ist an allen Fahrzeugen nach Abschnitt 1 durchzuführen, mit Ausnahme der Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor.

▼M12

Abbildung I.5.3

Flußdiagramm für die Erteilung der Typgenehmigung aufgrund der Prüfung Typ I

(siehe 5.3.1)



▼M9

5.3.3.2. Bei einer Prüfung nach Anhang V darf das Entlüftungssystem des Kurbelgehäuses keine Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse in die Atmosphäre zulassen.

5.3.4. *Prüfung Typ IV (Prüfung der Verdunstungsemissionen)*

▼M10

5.3.4.1. Diese Prüfung ist an allen Fahrzeugen nach Nummer 1 durchzuführen, mit Ausnahme von Fahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor.

▼M9

5.3.4.2. Bei einer Prüfung nach Anhang VI müssen die Verdunstungsemissionen weniger als 2 g/Prüfung betragen.

5.3.5. *Prüfung Typ V (Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Bauteile)*

►M10 5.3.5.1. Diese Prüfung ist an allen Fahrzeugen nach Nummer 1 durchzuführen, für die die Prüfung nach 5.3.1 gilt. ◄ Die Prüfung entspricht einer Alterungsprüfung über 80 000 km, die nach einer in Anhang VII beschriebenen Testsequenz auf einer Prüfstrecke, auf der Straße oder auf einem Rollenprüfstand durchgeführt wird.

5.3.5.2. Abweichend von den Vorschriften nach 5.3.5.1 kann der Hersteller anstelle der Prüfungen nach 5.3.5.1 die Verschlechterungsfaktoren der folgenden Tabelle benutzen:

Motorart	Verschlechterungsfaktoren (DF)		
	CO	HC + NOx	Partikel (1)
Fremdzündungsmotor	1,2	1,2	—
Kompressionszündungsmotor	1,1	1,0	1,2

(1) Für mit Kompressionszündungsmotor ausgerüstete Fahrzeuge.

Auf Antrag des Herstellers kann der Technische Dienst die Prüfung Typ I vor Beendigung der Prüfung Typ V durchführen und die Verschlechterungsfaktoren der obengenannten Tabelle anwenden. Nach Beendigung der Prüfung Typ V kann der Technische Dienst die Betriebserlaubnisergebnisse nach Anlage IX ergänzen, indem er die Verschlechterungsfaktoren der obengenannten Tabelle durch die in der Prüfung Typ V gemessenen ersetzt.

5.3.5.3. Die Verschlechterungsfaktoren werden entweder unter Anwendung des Verfahrens nach 5.3.5.1 oder der Werte der Tabelle in 5.3.5.2 bestimmt. Die Faktoren werden zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den Anforderungen in 5.3.1.4 und 7.1.1.1 angewandt.

▼M12

6. ÄNDERUNGEN DES TYPS UND ÄNDERUNGEN VON GENEHMIGUNGEN

Wird der nach dieser Richtlinie genehmigte Typ geändert, so gelten die Anforderungen von Artikel 5 der Richtlinie 70/156/EWG und gegebenenfalls folgende besonderen Anforderungen:

▼M9

6.1. **Ausdehnungen bezüglich der Auspuffemissionen** (Prüfungen Typ I und II)

▼M10

6.1.1. *Fahrzeugtypen mit verschiedenen Bezugsmassen*

▼M12

6.1.1.1. Die Genehmigung eines Fahrzeugtyps darf nur auf Fahrzeugtypen mit einer Bezugsmasse ausgedehnt werden, die die Verwendung der zwei nächsthöheren oder einer niedrigeren äquivalenten Schwungmasse erfordert.

▼M10

6.1.1.2. Erfordert im Falle von Fahrzeugen der Klasse N_1 und Fahrzeugen der Klasse M gemäß der Fußnote 2 der Nummer 5.3.1.4 die Bezugsmasse des Fahrzeugtyps, für den die Ausdehnung der Betriebserlaubnis beantragt wird, die Verwendung eines Schwun-

▼**M10**

grades, das ein niedrigeres Schwungmassenäquivalent hat als das Schwungrad, das dem bereits genehmigten Fahrzeugtyp entspricht, so wird die Ausdehnung der Betriebserlaubnis gewährt, wenn die von dem bereits genehmigten Fahrzeug ausgestoßenen Schadstoffmassen innerhalb der Grenzwerte liegen, die für das Fahrzeug vorgeschrieben sind, für das die Ausdehnung der Betriebserlaubnis beantragt wird.

▼**M9**

6.1.2. *Fahrzeugtypen mit verschiedenen Gesamtübersetzungsverhältnissen*

Die für einen Fahrzeugtyp erteilte Betriebserlaubnis darf unter den nachstehenden Bedingungen auf solche Fahrzeugtypen ausgedehnt werden, die sich von dem genehmigten Typ lediglich durch die Gesamtübersetzungsverhältnisse unterscheiden:

6.1.2.1. Für jedes Übersetzungsverhältnis, das bei der Prüfung des Typs I benützt wird, ist das Verhältnis

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

zu ermitteln; hierbei bezeichnen bei einer Motordrehzahl von 1 000 U/min V_1 und V_2 die Geschwindigkeit des genehmigten Fahrzeugtyps bzw. des Fahrzeugtyps, für den die Ausdehnung beantragt wird.

6.1.2.2. Ist jedes Verhältnis $E \leq 8$ %, so ist die Ausdehnung der Genehmigung ohne Wiederholung der Prüfungen des Typs I zulässig.

6.1.2.3. Ist für mindestens ein Verhältnis $E > 8$ % und für jedes Verhältnis $E \leq 13$ %, so sind die Prüfungen des Typs I zu wiederholen; sie dürfen jedoch in einem Laboratorium durchgeführt werden, das der Hersteller ►**M12** vorbehaltlich der Zustimmung des zuständigen Technischen Dienstes auswählt. ◄ Das Prüfprotokoll ist dem für die Betriebserlaubnisprüfungen zuständigen Technischen Dienst zu übersenden.

6.1.3. *Fahrzeugtypen mit verschiedenen Bezugsmassen und verschiedenen Gesamtübersetzungsverhältnissen*

Die für einen Fahrzeugtyp erteilte Betriebserlaubnis darf auf Fahrzeugtypen, die sich vom genehmigten Typ nur durch die Bezugsmasse und durch das Gesamtübersetzungsverhältnis unterscheiden, ausgedehnt werden, wenn alle in 6.1.1 und 6.1.2 genannten Bedingungen erfüllt werden.

6.1.4. *Hinweis:*

Sind für die Betriebserlaubnis eines Fahrzeugtyps die Vorschriften nach 6.1.1 bis 6.1.3 zugrunde gelegt worden, so darf eine solche Betriebserlaubnis nicht auf andere Fahrzeugtypen ausgedehnt werden.

6.2. **Verdunstungsemissionen** (Prüfung Typ IV)

6.2.1. Die Betriebserlaubnis für einen Fahrzeugtyp mit Einrichtungen zur Verminderung der Verdunstungsemissionen kann unter folgenden Voraussetzungen ausgedehnt werden:

6.2.1.1. Das Grundprinzip der Gemischaufbereitung (z. B. Zentraleinspritzung, Vergaser) muß dasselbe sein.

6.2.1.2. Die Form des Kraftstofftanks sowie das Material des Kraftstofftanks und der Kraftstoffleitungen muß identisch sein. Der Querschnitt und die ungefähre Länge der Leitungen müssen gleich sein, wobei der ungünstigste Fall (Länge der Leitung) für eine Fahrzeugfamilie geprüft wird. Der für die Betriebserlaubnisprüfungen zuständige Technische Dienst entscheidet, ob nichtidentische Dampf-/Flüssigkeitsabscheider zulässig sind.

Das Volumen des Kraftstofftanks kann kleiner sein, darf aber um nicht mehr als 10 % größer sein. Die Einstellung des Tankentlüftungsventils muß identisch sein.

6.2.1.3. Das Prinzip der Speicherung des Kraftstoffdampfes muß identisch sein, d. h. die Form und das Volumen der Falle, das Speichermedium, der Luftfilter (falls zur Verminderung der Verdunstungsverluste verwendet), usw.

▼M9

6.2.1.4. Das Volumen der Schwimmerkammer des Vergasers muß in einem Bereich von 10 ml liegen.

6.2.1.5. Die Methode der Spülung des gespeicherten Dampfes muß identisch sein, d. h. Luftdurchsatz, Beginn oder Spülvolumen in Abhängigkeit vom Fahrzyklus.

6.2.1.6. Die Methode der Abdichtung und Belüftung des Vergasers muß identisch sein.

6.2.2. Weitere Anmerkungen:

i) Verschiedene Motorgrößen (Hubraum) sind zugelassen.

ii) Verschiedene Motorleistungen sind zugelassen.

iii) Automatik- und Handschaltgetriebe sowie Zwei- und Vierradantriebe sind zugelassen.

iv) Unterschiedliche Karosserieformen sind zugelassen.

v) Unterschiedliche Rad- und Reifengrößen sind zugelassen.

6.3. **Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Bauteile**
(Prüfung Typ V)

6.3.1. Die für einen Fahrzeugtyp erteilte Betriebserlaubnis kann auf verschiedene Fahrzeugtypen ausgedehnt werden, sofern die Kombination Motor/Emissionsminderungssystem identisch ist mit der des Fahrzeugs, für das eine Betriebserlaubnis bereits erteilt wurde.

Zu diesem Zweck werden solche Fahrzeugtypen zu derselben Kombination Motor/Emissionsminderungssystem gezählt, deren unten beschriebene Parameter identisch sind oder innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen bleiben:

6.3.1.1. Motor:

— Zylinderzahl
— Hubraum (± 15 %)
— Gestaltung des Zylinderblocks
— Zahl der Ventile
— Kraftstoffsystem
— Art des Kühlsystems
— Verbrennungsverfahren

▼M12

— Zylindermittenabstand

▼M9

6.3.1.2. Emissionsminderungssystem:

— Katalysatoren
  — Zahl der Katalysatoren

▼M12

  — Größe und Form der Katalysatoren (Monolith-Volumen ± 10 %)

▼M9

  — Katalysatortyp (Oxidationskatalysator, Dreiwegekatalysator, …)
  — Edelmetallgehalt (identisch oder größer)
  — Edelmetallverhältnis (± 15 %)
  — Träger (Struktur und Material)
  — Zelldichte
  — Art des Katalysatorgehäuses
  — Lage der Katalysatoren (Position und Dimensionierung im Auspuffsystem so, daß am Einlaß des Katalysators keine Temperaturunterschiede von mehr als ± 50 K auftreten). ►M12 Diese Temperaturänderung ist nach Stabilisierung bei einer Geschwindigkeit von 120 km/h und der Zugkrafteinstellung der Prüfung Typ I zu prüfen. ◄
— Sekundärluftzuführung
  — mit oder ohne
  — Typ (Pulsair, Luftpumpen, …)
— Abgasrückführung (mit oder ohne)

▼M12

6.3.1.3. Schwungmassenkategorie: die zwei nächsthöheren Schwungmassenkategorien und eine beliebige niedrigere äquivalente Schwungmassenkategorie.

▼M9

6.3.1.4. Die Prüfung der Dauerhaltbarkeit kann an einem Fahrzeug durchgeführt werden, dessen Karosserieform, Getriebe (Automatik oder Handschaltung) oder Größe der Räder oder Reifen unterschiedlich von dem Fahrzeug ist, für das die Betriebserlaubnis beantragt wird.

▼M11

7. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

7.1. Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Produktion müssen grundsätzlich dem Artikel 10 der Richtlinie 70/156/EWG entsprechen.

Die Übereinstimmung der Produktion wird anhand der Daten geprüft, die dem Typgenehmigungsbogen in Anhang IX der vorliegenden Richtlinie zu entnehmen sind.

Ist die Behörde mit dem Prüfverfahren des Herstellers nicht einverstanden, so gelten die Nummern 2.4.2 und 2.4.3 in Anhang X der Richtlinie 70/156/EWG.

▼M12

7.1.1. Wird eine Prüfung vom Typ I durchgeführt und ist die Typgenehmigung für ein Fahrzeug ein oder mehrere Male verlängert worden, so werden die Prüfungen entweder mit dem in den ursprünglichen Beschreibungsunterlagen beschriebenen Fahrzeug oder mit dem Fahrzeug, das in den für die betreffende Verlängerung ausgestellten Beschreibungsunterlagen beschrieben ist, durchgeführt.

▼M11

7.1.1.1. *Übereinstimmung des Fahrzeugs bei einer Prüfung Typ I*

Der Hersteller darf an Fahrzeugen, die von der Behörde ausgewählt wurden, keine Änderungen vornehmen.

7.1.1.1.1. Drei Fahrzeuge werden als Stichproben aus der Serie entnommen und gemäß Nummer 5.3.1 dieses Anhangs geprüft. Die Verschlechterungsfaktoren werden in gleicher Weise angewandt. Die Grenzwerte sind der Nummer 5.3.1.4 dieses Anhangs zu entnehmen.

7.1.1.1.2. Ist die Behörde mit der vom Hersteller angegebenen Standard-Abweichung der Produktion gemäß Anhang X der Richtlinie 70/156/EWG einverstanden, so werden die Prüfungen entsprechend der Anlage 1 des vorliegenden Anhangs durchgeführt.

Ist die Behörde mit der vom Hersteller angegebenen Standard-Abweichung der Produktion gemäß Anhang X der Richtlinie 70/156/EWG nicht einverstanden, so werden die Prüfungen entsprechend Anlage 2 des vorliegenden Anhangs durchgeführt.

7.1.1.1.3. Die Serienproduktion gilt aufgrund der Stichprobenprüfung als vorschriftsmäßig bzw. nicht vorschriftsmäßig, wenn nach den Prüfkriterien des entsprechenden Anhangs eine positive Entscheidung in bezug auf alle Schadstoffe bzw. eine negative Entscheidung in bezug auf einen Schadstoff gefällt wurde.

Wurde eine positive Entscheidung in bezug auf einen Schadstoff getroffen, so wird diese nicht durch zusätzliche Prüfungen beeinflußt, die zu einer Entscheidung in bezug auf die übrigen Schadstoffe führen.

Wird keine positive Entscheidung in bezug auf sämtliche Schadstoffe und keine negative Entscheidung in bezug auf einen Schadstoff erreicht, so ist die Prüfung an einem anderen Fahrzeug durchzuführen (siehe Abbildung I.7).

7.1.1.2. Abweichend von Anhang III Nummer 3.1.1 werden die Prüfungen an Fahrzeugen durchgeführt, die noch keine Entfernung zurückgelegt haben.

7.1.1.2.1. Auf Antrag des Herstellers werden die Prüfungen jedoch an Fahrzeugen durchgeführt, die

— maximal 3 000 km zurückgelegt haben, wenn es sich um Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor handelt;

▼**M11**

— maximal 15 000 km zurückgelegt haben, wenn es sich um Fahrzeuge mit Kompressionszündungsmotor handelt.

In diesem Fall müssen die Fahrzeuge vom Hersteller eingefahren sein, der keine Veränderungen an ihnen vornehmen darf.

▼M11

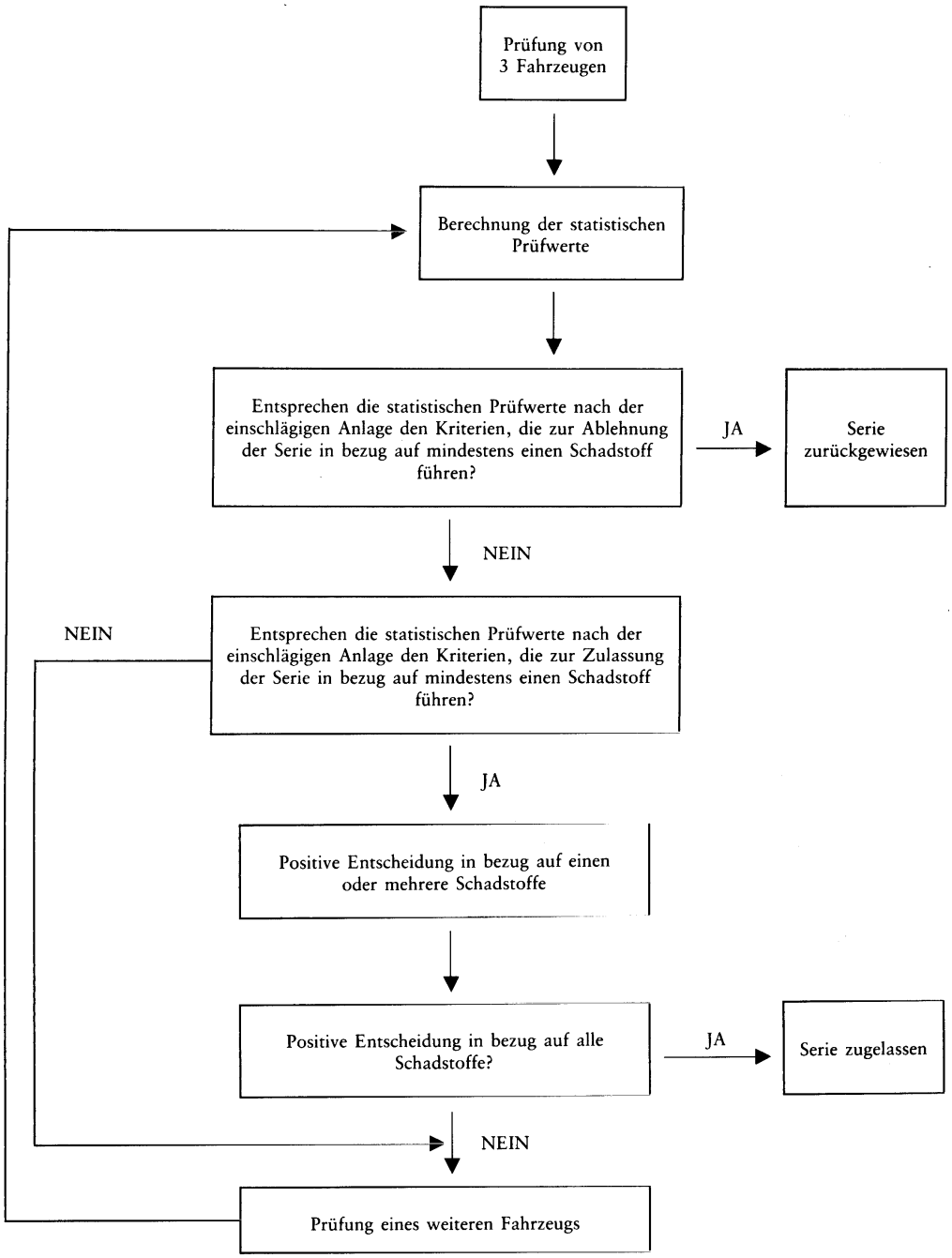


Abbildung I.7

▼M11

7.1.1.2.2. Beantragt der Hersteller die Prüfung eingefahrener Fahrzeuge („x“ km, wobei x ≤ 3 000 km bei Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor und x ≤ 15 000 km bei Fahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor ist), so ist folgendes Verfahren einzuhalten:

— Die Schadstoffemissionen (Typ I) werden am ersten Fahrzeug bei 0 und „x“ km gemessen.

— Der Evolutionskoeffizient der Emissionen zwischen 0 und „x“ km wird für jeden Schadstoff wie folgt berechnet:

$$\frac{\text{Emissionen „x“ km}}{\text{Emissionen 0 km}}$$

Er kann kleiner als 1 sein.

— Die folgenden Fahrzeuge werden nicht eingefahren; auf ihre Emissionswerte bei 0 km wird jedoch der Evolutionskoeffizient angewendet.

In diesem Fall werden folgende Werte zugrunde gelegt:

— die Werte bei „x“ km für das erste Fahrzeug,

— die Werte bei 0 km, multipliziert mit dem Evolutionskoeffizient, für die folgenden Fahrzeuge.

7.1.1.2.3. Bei all diesen Prüfungen ist handelsüblicher Kraftstoff zulässig. Auf Antrag des Herstellers können jedoch die in Anhang VIII beschriebenen Bezugskraftstoffe verwendet werden.

7.1.2. Soll eine Prüfung Typ III erfolgen, so ist sie an allen für die ÜDP-Prüfung Typ I (7.1.1.1.1) ausgewählten Fahrzeugen gemäß den Bedingungen in Nummer 5.3.3.2 durchzuführen.

7.1.3. Soll eine Prüfung Typ IV erfolgen, so ist sie gemäß Anhang VI Nummer 7 durchzuführen.

▼M9

8. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN

▼M10

▼M9

8.2. Die folgenden Vorschriften bleiben bis zum 31. Dezember 1994 anwendbar für die Erstzulassung von Fahrzeugen, für deren Typ die Betriebserlaubnis vor dem 1. Juli 1993 erteilt wurde:

— die Übergangsvorschriften in Anhang I Abschnitt 8.3 (mit Ausnahme des Abschnitts 8.3.1.3) der Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung der Richtlinie 88/436/EWG,

▼M10

— die Vorschriften in Anhang I der Richtlinie 70/220/EWG, in der Fassung der Richtlinie 88/76/EWG für die Fahrzeuge der Klasse M_1 [1], ausgestattet mit Motoren mit Fremdzündung und einem Hubraum von mehr als 2 Liter,

▼M9

— die Vorschriften der Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung der Richtlinie 89/458/EWG für Kraftfahrzeuge mit einem Hubraum von weniger als 1,4 Liter.

Auf Antrag des Herstellers können die entsprechend diesen Anforderungen durchgeführten Prüfungen anstelle der in Anhang I Abschnitte 5.3.1, 5.3.5 und 7.1.1 der Richtlinie 70/220/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie 91/441/EWG, erwähnten Prüfung zugelassen werden.

8.3. ►M10 Als Grenzwerte für die Summen der Massen der Kohlenwasserstoffe und Stickoxide und für die Partikelmassen von Fahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor mit Direkteinspritzung gelten

---

[1] Siehe Fußnote 2 des Abschnitts 5.3.1.4.

▼**M9**

— für Fahrzeuge der Klasse M_1 [1] bis zum 1. Juli 1994 für die Betriebserlaubnis und bis zum 31. Dezember 1994 für die Erstzulassung und

— für Fahrzeuge der Klasse N_1 [2] bis zum 1. Oktober 1994 für die Betriebserlaubnis und bis zum 1. Oktober 1995 für die Erstzulassung

die Werte, die sich aus der Multiplikation der Werte L_2 ud L_3 in den Tabellen unter 5.3.1.4 (Betriebserlaubnis) und 7.1.1.1 (Prüfung der Übereinstimmung) mit dem Faktor 1,4 ergeben. ◄

[1] Siehe Fußnote 2 des Abschnitts 5.3.1.4.
[2] Siehe Fußnote 3 des Abschnitts 5.3.1.4.

▼**M11**

Anlage 1

1. Nachstehend ist das Verfahren beschrieben, nach dem die Übereinstimmung der Produktion bei der Prüfung Typ I überprüft wird, wenn die Standard-Abweichung von der Produktion des Herstellers zufriedenstellend ausfällt.

2. Es sind mindestens drei Stichproben zu entnehmen. Das Stichprobenverfahren ist so angelegt, daß die Wahrscheinlichkeit, daß ein zu 40 % fehlerhaftes Los eine Prüfung besteht, 0,95 beträgt (Herstellerrisiko = 5 %). Hingegen liegt die Wahrscheinlichkeit, daß ein zu 65 % fehlerhaftes Los zugelassen wird, bei 0,1 (Verbraucherrisiko = 10 %).

3. Für alle in Anhang I Nummer 5.3.1.4 aufgeführten Schadstoffe gilt folgendes Verfahren (siehe Abbildung I.7):

   L = der natürliche Logarithmus des Schadstoff-Grenzwertes.

   x_i = der natürliche Logarithmus der Messung am i. Fahrzeug der Stichprobe.

   s = die geschätzte Standard-Abweichung von der Produktion nach Zugrundelegung des natürlichen Logarithmus der Messungen.

   n = die Stichprobengröße.

4. Der statistische Prüfwert der Stichprobe ist zu ermitteln, indem die Summe der Standard-Abweichungen vom Grenzwert nach folgender Formel berechnet wird:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

5. — Liegt der statistische Prüfwert über dem der Stichprobengröße entsprechenden Wert für eine positive Entscheidung (siehe Tabelle I.1.5), so erhält der Schadstoff eine positive Entscheidung.
   — Liegt der statistische Prüfwert unter dem der Stichprobengröße entsprechenden Wert für eine negative Entscheidung (siehe Tabelle I.1.5), so erhält der Schadstoff eine negative Entscheidung; andernfalls wird ein weiteres Fahrzeug gemäß Anhang I Nummer 7.1.1.1 geprüft, und die Berechnungen sind für die um ein Fahrzeug erweiterte Stichprobe durchzuführen.

TABELLE I.1.5

Kumulierte Anzahl der geprüften Fahrzeuge (Stichprobengröße)	Grenzwert für positive Entscheidung	Grenzwert für negative Entscheidung
3	3,327	−4,724
4	3,261	−4,790
5	3,195	−4,856
6	3,129	−4,922
7	3,063	−4,988
8	2,997	−5,054
9	2,931	−5,120
10	2,865	−5,185
11	2,799	−5,251
12	2,733	−5,317
13	2,667	−5,383
14	2,601	−5,449
15	2,535	−5,515
16	2,469	−5,581
17	2,403	−5,647
18	2,337	−5,713
19	2,271	−5,779
20	2,205	−5,845
21	2,139	−5,911
22	2,073	−5,977
23	2,007	−6,043
24	1,941	−6,109
25	1,875	−6,175
26	1,809	−6,241
27	1,743	−6,307
28	1,677	−6,373
29	1,611	−6,439
30	1,545	−6,505
31	1,479	−6,571
32	−2,112	−2,112

▼**M11**

Anlage 2

1. Nachstehend ist das Verfahren beschrieben, nach dem die Übereinstimmung der Produktion bei der Prüfung Typ I überprüft wird, wenn der Hersteller einen unzureichenden oder keinen Nachweis der Standard-Abweichung liefert.

2. Es sind mindestens drei Stichproben zu entnehmen. Das Stichprobenverfahren ist so angelegt, daß die Wahrscheinlichkeit, daß ein zu 40 % fehlerhaftes Los eine Prüfung besteht, 0,95 beträgt (Herstellerrisiko = 5 %). Hingegen liegt die Wahrscheinlichkeit, daß ein zu 65 % fehlerhaftes Los zugelassen wird, bei 0,1 (Verbraucherrisiko = 10 %).

3. Die Messungen der in Anhang I Nummer 5.3.1.4 aufgeführten Schadstoffe gelten als logarithmisch normal verteilt und sollten zunächst unter Zugrundelegung ihrer natürlichen Logarithmen transformiert werden; m_0 sei die minimale und m die maximale Stichprobengröße ($m_0 = 3$ und $m = 32$); n sei die derzeitige Stichprobengröße.

4. Wenn der natürliche Logarithmus der Messungen an der Serie $x_1, x_2, \ldots, x_j$ und L der natürliche Logarithmus des Schadstoff-Grenzwertes ist, dann ist zu definieren:

$$d_j = x_j - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} \left(d_j - \overline{d}_n\right)^2$$

5. Tabelle I.2.5 enthält die Grenzwerte für eine positive (A_n) und negative (B_n) Entscheidung bei der jeweiligen Stichprobengröße. Der statistische Prüfwert ist der Quotient von $\overline{d}_n/v_n$, anhand dessen die positive oder negative Entscheidung über die Serie nach folgender Regel getroffen wird:

   Wenn $m_0 \leq n \leq m$:

   — positive Entscheidung, wenn $\overline{d}_n/v_n \leq A_n$
   — negative Entscheidung, wenn $\overline{d}_n/v_n \geq B_n$
   — eine weitere Messung durchführen, wenn $A_n < \overline{d}_n/v_n < B_n$

6. *Anmerkungen*

   Die folgenden rekursiven Formeln dienen zur Berechnung der aufeinanderfolgenden statistischen Prüfwerte:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}\, d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right) v_{n-1}^2 + \frac{\left(\overline{d}_n - d_n\right)^2}{n-1}$$

$$\left(n = 2,\ 3, \ldots;\ \overline{d}_1 = d_1;\ v_1 = 0\right)$$

▼**M11**

TABELLE I.2.5

Minimale Stichprobengröße = 3

Derzeitige Stichprobengröße n	Grenzwert positive Entscheidung A_n	Grenzwert negative Entscheidung B_n
3	−0,80381	16,64743
4	−0,76339	7,68627
5	−0,72982	4,67136
6	−0,69962	3,25573
7	−0,67129	2,45431
8	−0,64406	1,94369
9	−0,61750	1,59105
10	−0,59135	1,33295
11	−0,56542	1,13566
12	−0,53960	0,97970
13	−0,51379	0,85307
14	−0,48791	0,74801
15	−0,46191	0,65928
16	−0,43573	0,58321
17	−0,40933	0,51718
18	−0,38266	0,45922
19	−0,35570	0,40788
20	−0,32840	0,36203
21	−0,30072	0,32078
22	−0,27263	0,28343
23	−0,24410	0,24943
24	−0,21509	0,21831
25	−0,18557	0,18970
26	−0,15550	0,16328
27	−0,12483	0,13880
28	−0,09354	0,11603
29	−0,06159	0,09480
30	−0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

▼M12

ANHANG II

BESCHREIBUNGSBOGEN Nr. ...

gemäß Anhang I der Richtlinie 70/156/EWG (*) über die EWG-Betriebserlaubnis bezüglich der Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugen (Richtlinie 70/220/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie .../.../EG)

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie zutreffen, zusammen mit einem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein und ausreichende Einzelheiten in angemessenem Maßstab enthalten. Eventuell beigefügte Photographien müssen ausreichende Einzelheiten enthalten.

Im Falle von Systemen, Bauteilen oder elektronisch gesteuerten getrennten technischen Einheiten sind deren Leistungsdaten anzugeben.

0. ALLGEMEINES

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....

0.2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnung(en): .....

0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden ([b]): .....

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale: .....

0.4. Fahrzeugklasse ([c]): .....

0.5. Name und Anschrift des Herstellers: .....

0.8. Anschrift(en) der Fertigungswerkstatt (Fertigungswerkstätte): .....

1. ALLGEMEINE BAUMERKMALE DES FAHRZEUGS

1.1. Fotos und/oder Zeichnungen eines repräsentativen Fahrzeugs: .....

1.3.3. Antriebsachsen (Anzahl, Lage, gegenseitige Verbindung): .....

2. MASSEN UND ABMESSUNGEN ([e]) (in kg und mm)
(gegebenenfalls Bezugnahme auf Zeichnungen)

2.6. Masse des Fahrzeugs mit Aufbau in fahrbereitem Zustand oder Masse des Fahrgestells mit Führerhaus, wenn der Aufbau nicht vom Hersteller geliefert wird (mit Standardausrüstung einschließlich Kühlflüssigkeit, Schmiermitteln, Kraftstoff, Werkzeug, Ersatzrad und Fahrer) ([o]) (Größt- und Kleinstwert für jede Ausführung): .....

2.8. Technisch zulässige Gesamtmasse in beladenem Zustand nach Angabe des Herstellers (Größt- und Kleinstwert für jede Ausführung) ([y]): .....

3. ANTRIEBSMASCHINE ([q])

3.1. Hersteller: .....

3.1.1. Baumusterbezeichnung des Herstellers (gemäß Kennzeichnung am Motor oder sonstige Identifizierungsmerkmale): .....

3.2. Verbrennungsmotor

3.2.1.1. Arbeitsverfahren: Fremdzündung/Selbstzündung, Viertakt/Zweitakt ([l])

(*) Die in diesem Beschreibungsbogen angewandten Nummern und Fußnoten entsprechen denjenigen in Anhang I der Richtlinie 70/156/EWG. Die für diese Richtlinie nicht relevanten Punkte sind weggelassen.

▼M12

3.2.1.2. Anzahl und Anordnung der Zylinder: .....

3.2.1.2.1. Bohrung (1): ..... mm

3.2.1.2.2. Hub (1): ..... mm

3.2.1.2.3. Zündfolge: .....

3.2.1.3. Hubvolumen (3): ..... cm^3

3.2.1.4. Volumetrisches Verdichtungsverhältnis (2): .....

3.2.1.5. Zeichnungen des Brennraumes, des Kolbenbodens und bei Fremdzündungsmotoren der Kolbenringe: .....

3.2.1.6. Leerlaufdrehzahl (2): ..... min^{-1}

3.2.1.7. Volumenbezogener Kohlenmonoxidgehalt der Abgase bei Leerlauf (2): ..... % gemäß Angabe des Herstellers (nur für Fremdzündungsmotoren)

3.2.1.8. Nenn-Höchstleistung (4): ..... kW bei: ..... min^{-1} (nach Angabe des Herstellers)

3.2.2. Kraftstoff: Diesel/Benzin/LPG/sonstige Kraftstoffarten (1)

3.2.2.1. ROZ, verbleit: .....

3.2.2.2. ROZ, unverbleit: .....

3.2.2.3. Kraftstoff-Einfüllstutzen, verengter Durchmesser/Hinweisschild (1)

3.2.4. Kraftstoffversorgung

3.2.4.1. durch Vergaser: ja/nein (1)

3.2.4.1.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.1.2. Typ(en): .....

3.2.4.1.3. Anzahl: .....

3.2.4.1.4. Einstellelemente (2)

3.2.4.1.4.1. Düsen: .....

3.2.4.1.4.2. Lufttrichter: .....

3.2.4.1.4.3. Füllstand in der Schwimmerkammer: .....

3.2.4.1.4.4. Masse des Schwimmers: .....

3.2.4.1.4.5. Schwimmernadel: .....

} oder Kraftstoffdurchsatzkurve in Abhängigkeit vom Luftdurchsatz und Einstellungen, die zur Einhaltung dieser Kurve erforderlich sind

3.2.4.1.5. Kaltstartsystem: manuell/automatisch (1)

3.2.4.1.5.1. Arbeitsverfahren: .....

3.2.4.1.5.2. Grenzen des Betriebsbereichs/Einstellwerte (1) (2): .....

3.2.4.2. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Selbstzündungsmotoren): ja/nein (1)

3.2.4.2.1. Beschreibung des Systems: .....

3.2.4.2.2. Arbeitsverfahren: Direkteinspritzung/Vorkammer/Wirbelkammer (1)

3.2.4.2.3. Einspritzpumpe

3.2.4.2.3.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.2.3.2. Typ(en): .....

3.2.4.2.3.3. Maximale Einspritzmenge (1) (2): ..... mm^3/je Hub oder Takt bei einer Pumpendrehzahl von: ..... min^{-1} oder wahlweise Mengenkennfeld: .....

3.2.4.2.3.4. Einspritzzeitpunkt (2): .....

3.2.4.2.3.5. Verstellkurve des Spritzverstellers (2): .....

3.2.4.2.3.6. Kalibrierverfahren: Prüfstand/Antriebsmaschine (1)

3.2.4.2.4. Regler

▼M12

3.2.4.2.4.1. Typ: .....

3.2.4.2.4.2. Abregeldrehzahl

3.2.4.2.4.2.1. Abregeldrehzahl unter Last: ..... min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Abregeldrehzahl bei Nullast: ..... min^{-1}

3.2.4.2.6. Einspritzventil(e)

3.2.4.2.6.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.2.6.2. Typ(en): .....

3.2.4.2.6.3. Öffnungsdruck (2): ..... kPa oder Kennlinie (2): .....

3.2.4.2.7. Kaltstarteinrichtung

3.2.4.2.7.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.2.7.2. Typ(en): .....

3.2.4.2.7.3. Beschreibung: .....

3.2.4.2.8. Zusätzliche Starthilfe

3.2.4.2.8.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.2.8.2. Typ(en): .....

3.2.4.2.8.3. Systembeschreibung: .....

3.2.4.3. Durch Kraftstoffeinspritzung (nur für Fremdzündungsmotoren): ja/nein (1)

3.2.4.3.1. Arbeitsverfahren: Ansaugkrümmer (Zentral-/Mehrstelleinspritzung (1))/Direkteinspritzung/Sonstige (genaue Angabe) (1): .....

3.2.4.3.2. Fabrikmarke(n): .....

3.2.4.3.3. Typ(en): .....

3.2.4.3.4. Systembeschreibung

3.2.4.3.4.1. Typ oder Nummer des Steuergeräts: .....

3.2.4.3.4.2. Typ des Kraftstoffreglers: .....

3.2.4.3.4.3. Typ des Luftmengenmessers: .....

3.2.4.3.4.4. Typ des Mengenteilers: .....

3.2.4.3.4.5. Typ des Druckreglers: .....

3.2.4.3.4.6. Typ des Mikroschalters: .....

3.2.4.3.4.7. Typ der Leerlauf-Einstellschraube: .....

3.2.4.3.4.8. Typ des Klappenstutzens: .....

3.2.4.3.4.9. Typ des Wassertemperaturfühlers: .....

3.2.4.3.4.10. Typ des Lufttemperaturfühlers: .....

3.2.4.3.4.11. Typ des Lufttemperaturschalters: .....

} Bei anderen als kontinuierlichen Einspritzsystemen sind entsprechende Detailangaben zu machen

3.2.4.3.5. Einspritzventile: Öffnungsdruck (2): ..... kPa oder Kennlinie (2): .....

3.2.4.3.6. Einspritzzeitpunkt: .....

3.2.4.3.7. Kaltstarteinrichtung

3.2.4.3.7.1. Arbeitsverfahren: .....

3.2.4.3.7.2. Grenzen des Betriebsbereichs/Einstellwerte (1) (2): .....

3.2.4.4. Kraftstoffpumpe

3.2.4.4.1. Förderdruck (2): ..... kPa oder Kennlinie (2): .....

3.2.6. Zündung

3.2.6.1. Fabrikmarke(n): .....

▼M12

3.2.6.2. Typ(en): .....

3.2.6.3. Arbeitsverfahren: .....

3.2.6.4. Zündverstellkurve (2): .....

3.2.6.5. Statischer Zündzeitpunkt (2): ..... Grad vor dem oberen Totpunkt

3.2.6.6. Unterbrecherkontaktabstand (2): ..... mm

3.2.6.7. Schließwinkel (2): ..... Grad

3.2.7. Kühlsystem: Flüssigkeit/Luft (1)

3.2.8. Einlaßsystem

3.2.8.1. Lader: ja/nein (1)

3.2.8.1.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.8.1.2. Typ(en): .....

3.2.8.1.3. Beschreibung des Systems (z. B. höchster Ladedruck): ..... kPa, ggf. Abblaseventil: .....

3.2.8.2. Ladeluftkühler: ja/nein (1)

3.2.8.4. Beschreibung und Zeichnungen der Ansaugleitungen und ihres Zubehörs (Ansaugluftsammler, Vorwärmvorrichtung, zusätzliche Lufteinlässe usw.): .....

3.2.8.4.1. Beschreibung des Ansaugkrümmers (einschließlich Zeichnungen und/oder Fotos): .....

3.2.8.4.2. Luftfilter, Zeichnungen: ..... oder

3.2.8.4.2.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.8.4.2.2. Typ(en): .....

3.2.8.4.3. Ansauggeräuschdämpfer, Zeichnungen: ..... oder

3.2.8.4.3.1. Fabrikmarke(n): .....

3.2.8.4.3.2. Typ(en): .....

3.2.9. Auspuffsystem

3.2.9.2. Beschreibung und/oder Zeichnung der Auspuffanlage: .....

3.2.11. Ventileinstellung oder gleichwertige Daten

3.2.11.1. Maximaler Ventilhub, Öffnungs- und Schließwinkel oder Angaben über Steuerzeiten bei alternativen Steuerungssystemen bezogen auf die Totpunkte: .....

3.2.11.2. Bezugsgrößen und/oder Einstellbereiche (1): .....

3.2.12. Maßnahmen gegen Luftverunreinigung

3.2.12.1. Einrichtung zur Rückführung der Kurbelgehäusegase (Beschreibung und Zeichnungen): .....

3.2.12.2. Zusätzliche Einrichtungen zur Abgasreinigung (falls vorhanden und nicht in einem anderen Abschnitt aufgeführt)

3.2.12.2.1. Katalysator: ja/nein (1)

3.2.12.2.1.1. Anzahl der Katalysatoren und Monolithen: .....

3.2.12.2.1.2. Abmessungen, Form und Volumen des Katalysators (der Katalysatoren): .....

3.2.12.2.1.3. Art der katalytischen Reaktion: .....

3.2.12.2.1.4. Gesamtbeschichtung mit Edelmetall: .....

3.2.12.2.1.5. Verhältnis der Edelmetalle: .....

3.2.12.2.1.6. Trägerkörper (Aufbau und Werkstoff): .....

3.2.12.2.1.7. Zellendichte: .....

3.2.12.2.1.8. Art des Katalysatorgehäuses: .....

3.2.12.2.1.9. Lage der Katalysatoren (Ort und Referenzentfernung innerhalb des Auspuffstranges): .....

▼M12

3.2.12.2.1.10. Wärmeabschirmung: vorhanden/nicht vorhanden (1)

3.2.12.2.2. Sauerstoffsonde: ja/nein (1)

3.2.12.2.2.1. Typ: .....

3.2.12.2.2.2. Anordnung: .....

3.2.12.2.2.3. Regelbereich: .....

3.2.12.2.3. Lufteinblasung: ja/nein (1)

3.2.12.2.3.1. Art (Selbstansaugung, Luftpumpe usw.): .....

3.2.12.2.4. Abgasrückführung: ja/nein (1)

3.2.12.2.4.1. Kennwerte (Durchflußmenge usw.): .....

3.2.12.2.5. Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen: ja/nein (1)

3.2.12.2.5.1. Ausführliche Beschreibung der Bestandteile und ihrer Beladungszustände: .....

3.2.12.2.5.2. Zeichnung der Anlage zur Begrenzung der Verdunstungsemissionen: .....

3.2.12.2.5.3. Zeichnung des Aktivkohle-Behälters: .....

3.2.12.2.5.4. Trockenmasse der Aktivkohle: ..... g

3.2.12.2.5.5. Schemazeichnung des Kraftstofftanks mit Angabe der Füllmenge und des Werkstoffs:

.....

3.2.12.2.5.6. Zeichnung des Hitzeschilds zwischen Kraftstoffbehälter und Auspuffanlage: .....

3.2.12.2.6. Partikelfilter: ja/nein (1)

3.2.12.2.6.1. Abmessungen, Form und Volumen des Partikelfilters: .....

3.2.12.2.6.2. Typ und Aufbau des Partikelfilters: .....

3.2.12.2.6.3. Lage (Referenzentfernung innerhalb des Auspuffstranges): .....

3.2.12.2.6.4. Verfahren oder Einrichtung zur Regenerierung, Beschreibung und/oder Zeichnung: .....

3.2.12.2.7. Andere Einrichtungen (Beschreibung und Wirkungsweise): .....

4. KRAFTÜBERTRAGUNG (*)

4.4. Kupplung (Typ): .....

4.4.1. Höchstwert der Drehmomentwandlung: .....

4.5. Getriebe

4.5.1. Typ (Handschaltung/automatisch/stufenlos (1)): .....

4.6. Übersetzungsverhältnisse

Getriebegang	Getriebeübersetzung (Übersetzungsverhältnisse zwischen Motor und Getriebeabtriebswelle)	Übersetzung des Achsgetriebes (Übersetzungsverhältnis zwischen Getriebeabtrieb und Antriebsrad)	Gesamtübersetzung
Höchstwerte für stufenloses Getriebe (*)			
1			
2			
3			
...			
Mindestwert für stufenloses Getriebe (*)			
Rückwärtsgang			

(*) Kontinuierlich veränderbare Übertragung.

▼M12

6.	RADAUFHÄNGUNG
6.6.	Bereifung und Räder
6.6.1.	Rad-/Reifenkombination(en) (Für Reifen sind die Größenbezeichnungen, die mindesterforderliche Tragfähigkeitskennzahl und die mindesterforderliche Geschwindigkeitsklasse anzugeben, für Räder die Felgengröße(n) und Einpreßtiefe(n))
6.6.1.1.	Achsen
6.6.1.1.1.	Achse 1: .....
6.6.1.1.2.	Achse 2: .....
6.6.1.1.3.	Achse 3: .....
6.6.1.1.4.	Achse 4: ..... usw.
6.6.2.	Obere und untere Grenzwerte der Abrollradien
6.6.2.1.	Achse 1: .....
6.6.2.2.	Achse 2: .....
6.6.2.3.	Achse 3: .....
6.6.2.4.	Achse 4: ..... usw.
6.6.3.	Vom Fahrzeughersteller empfohlener Reifendruck (-drücke): ..... kPa
9.	AUFBAU
9.10.3.	Sitze
9.10.3.1.	Anzahl: .....

Datum, Aktenzeichen

▼**M12**

Anlage

PRÜFBEDINGUNGEN

1.	**Zündkerzen**
1.1.	Fabrikmarke: .....
1.2.	Typ: .....
1.3.	Einstellung Funkenstrecke: .....
2.	**Zündspulen**
2.1.	Fabrikmarke: .....
2.2.	Typ: .....
3.	**Zündkondensator**
3.1.	Fabrikmarke: .....
3.2.	Typ: .....
4.	**Schmiermittel**
4.1.	Fabrikmarke: .....
4.2.	Typ: .....

▼M9

ANHANG III

PRÜFUNG TYP I

(Prüfung der Auspuffemissionen nach Kaltstart)

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang beschreibt das Verfahren für die Durchführung der Prüfung Typ I nach Anhang I Abschnitt 5.3.1.

2. FAHRZYKLUS AUF DEM FAHRLEISTUNGSPRÜFSTAND

2.1. **Beschreibung des Zyklus**

Der Fahrzyklus auf dem Fahrleistungsprüfstand ist in Anlage 1 dieses Anhangs beschrieben.

2.2. **Allgemeine Bedingungen, unter denen der Zyklus durchgeführt wird**

Um einen Zyklus durchzuführen, der sich dem theoretischen Fahrzyklus im Rahmen der vorgeschriebenen Grenzen annähert, ist erforderlichenfalls in Vorversuchszyklen die günstigste Art der Betätigung des Gas- und Bremspedals zu ermitteln.

2.3. **Verwendung des Getriebes**

2.3.1. Beträgt die im ersten Gang erreichbare Höchstgeschwindigkeit weniger als 15 km/h, so sind im Stadtfahrzyklus (Teil 1) der 2., 3. und 4. Gang und im außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2) der 2., 3., 4. und 5. Gang einzulegen. Der 2., 3. und 4. Gang können im Stadtfahrzyklus (Teil 1) sowie der 2., 3., 4. und 5. Gang im außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2) ebenfalls verwendet werden, wenn die Betriebsanleitung das Anfahren auf ebener Strecke im 2. Gang empfiehlt oder der 1. Gang darin als ausschließlicher Gelände-, Kriech- oder Schleppgang bezeichnet ist.

▼M10

Für Fahrzeuge der Klasse M [1] mit einer Leistung von bis zu 30 kW und einer Höchstgeschwindigkeit bis 130 km/h wird die Höchstgeschwindigkeit des außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2) bis zum 1. Juli 1994 auf 90 km/h begrenzt.

Für Fahrzeuge der Klasse N_1 [2] mit einem Leistungsgewicht von bis zu 30 kW/t [3] und einer Höchstgeschwindigkeit bis 130 km/h wird die Höchstgeschwindigkeit des außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2) auf 90 km/h bei Fahrzeugen der Klasse I bis zum 1. Januar 1996 und bei Fahrzeugen der Klassen II und III bis zum 1. Januar 1997 begrenzt.

Nach diesen Zeitpunkten sind Fahrzeuge, die die im Fahrzyklus vorgegebenen Beschleunigungs- und Höchstgeschwindigkeitswerte nicht erreichen, so lange mit voll durchgetretenem Gaspedal zu betreiben, bis sie den Bereich der vorgegebenen Fahrkurve wieder erreichen. Die Abweichungen vom Fahrzyklus sind im Prüfbericht festzuhalten.

▼M9

2.3.2. Fahrzeuge mit halbautomatischem Getriebe sind unter Verwendung der normalerweise für den Straßenverkehr benutzten Getriebegänge zu prüfen; dabei ist die Gangschaltung nach den Anweisungen des Herstellers zu betätigen.

2.3.3. Fahrzeuge mit automatischem Getriebe sind in der höchsten Fahrstufe („Drive“) zu prüfen. Das Gaspedal ist so zu betätigen, daß möglichst konstante Beschleunigungen erzielt werden, die es dem Getriebe ermöglichen, die verschiedenen Gänge in der normalen Folge zu schalten. Außerdem gelten für diese Fahrzeuge nicht die in der Anlage 1 zu diesem Anhang angegebenen Schaltpunkte; die Beschleunigungen müssen entlang der Geraden

(1) Siehe Fußnote 2 der Nummer 5.3.1.4 des Anhangs I.
(2) Siehe Fußnote 3 der Nummer 5.3.1.4 des Anhangs I.
(3) Bezogen auf die technisch zulässige Gesamtmasse nach Angabe des Herstellers.

▼M9

vorgenommen werden, die das Ende des Leerlaufabschnitts mit dem Anfang des darauffolgenden Abschnitts konstanten Geschwindigkeit verbindet. Es gelten die Toleranzen nach Abschnitt 2.4.

2.3.4. Fahrzeuge mit vom Fahrer einschaltbarem Schnellgang („Overdrive“) sind im Stadtfahrzyklus (Teil 1) mit ausgeschaltetem und im außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2) mit eingeschaltetem Schnellgang zu prüfen.

2.4. **Toleranzen**

2.4.1. Abweichungen um ± 2 km/h zwischen der angezeigten und der theoretischen Geschwindigkeit bei Beschleunigung, bei konstanter Geschwindigkeit und bei Verzögerung unter Benutzung der Bremsen des Fahrzeugs sind zulässig. Verzögert das Fahrzeug auch ohne Benutzung der Bremse stärker, so ist lediglich nach 6.5.3 vorzugehen. Beim Übergang von einem Prüfungsabschnitt zum anderen sind höhere als die vorgeschriebenen Geschwindigkeitstoleranzen zulässig, sofern die Dauer der festgestellten Abweichungen jeweils 0,5 Sekunden nicht überschreitet.

2.4.2. Die Zeittoleranzen betragen ± 1,0 Sekunden. Diese Toleranzwerte gelten auch für den Anfang und das Ende jedes Schaltvorgangs [1] im Stadtfahrzyklus (Teil 1) und für die Betriebszustände Nr. 3, 5 und 7 im außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2).

2.4.3. Die Toleranzen für Geschwindigkeit und Zeit sind nach den Angaben der Anlage 1 dieses Anhangs zusammenzufassen.

3. FAHRZEUG UND KRAFTSTOFF

3.1. **Prüffahrzeug**

3.1.1. Das Fahrzeug ist in einwandfreiem mechanischen Zustand vorzuführen. Es muß eingefahren sein und vor der Prüfung mindestens 3 000 km zurückgelegt haben.

3.1.2. Die Auspuffanlage darf keine Lecks aufweisen, die zu einer Verringerung der Menge der gesammelten Gase führen können; diese Menge muß der aus dem Motor austretenden Abgasmenge entsprechen.

3.1.3. Die Dichtigkeit des Ansaugsystems kann überprüft werden, um sicherzustellen, daß die Gemischbildung nicht durch eine ungewollte Luftzufuhr geändert wird.

3.1.4. Die Einstellung des Motors und der Betätigungseinrichtungen des Fahrzeugs muß den Angaben des Herstellers entsprechen. Dies gilt insbesondere auch für die Einstellung des Leerlaufs (Drehzahl und CO-Gehalt im Abgas), der Kaltstarteinrichtung und der für die Abgasreinigung maßgeblichen Systeme.

3.1.5. Das zu prüfende oder ein gleichwertiges Fahrzeug muß erforderlichenfalls mit einer Einrichtung zur Messung der charakteristischen Parameter versehen sein, die nach 4.1.1 für die Einstellung des Fahrleistungsprüfstands erforderlich sind.

3.1.6. Der Technische Dienst kann prüfen, ob das Leistungsverhalten des Fahrzeugs den Angaben des Herstellers entspricht, ob es für normales Fahren und vor allem, ob es für Kalt- und Warmstart geeignet ist.

3.2. **Kraftstoff**

Als Kraftstoff ist der in Anhang VIII definierte Bezugskraftstoff zu verwenden.

[1] Die zugebilligte Zeit von 2 Sekunden umfaßt die Dauer des Schaltvorgangs und erforderlichenfalls einen gewissen zeitlichen Spielraum zum Anpassen an den Fahrzyklus.

▼M9

4. PRÜFEINRICHTUNG

4.1. **Fahrleistungsprüfstand**

4.1.1. Mit dem Prüfstand muß der Fahrwiderstand auf der Straße simuliert werden können, und er muß einer der beiden folgenden Typen angehören:

— Prüfstand mit fester Lastkurve, d. h., ein Prüfstand, durch dessen physikalische Eigenschaften ein fester Lastkurvenverlauf gegeben ist;

— Prüfstand mit einstellbarer Lastkurve, d. h., ein Prüfstand mit mindestens zwei einstellbaren Fahrwiderstandswerten zur Änderung des Lastkurvenverlaufs.

4.1.2. Die Einstellung des Prüfstands muß zeitlich konstant sein. Es dürfen keine am Fahrzeug wahrnehmbaren Schwingungen hervorgerufen werden, die dessen normales Betriebsverhalten beeinträchtigen könnten.

4.1.3. Der Prüfstand muß Einrichtungen besitzen, mit denen die Schwungmasse und die Fahrwiderstände simuliert werden können. Bei Prüfständen mit zwei Rollen müssen diese Einrichtungen von der vorderen Rolle angetrieben werden.

4.1.4. *Genauigkeit*

4.1.4.1. Die angezeigte Bremsbelastung muß mit einer Genauigkeit von ± 5 % gemessen und abgelesen werden können.

4.1.4.2. Bei einem Prüfstand mit fester Lastkurve muß die Genauigkeit der Einstellung bei 80 km/h ± 5 % betragen. Bei einem Prüfstand mit einstellbarer Lastkurve muß die Einstellung des Prüfstands der auf der Straße aufgenommenen Leistung ►M12 bei 120, 100, 80, 60 und 40 km/h auf 5 % und bei 20 km/h auf 10 % genau angeglichen werden können. ◄ Unterhalb dieser Geschwindigkeiten muß der Wert der Einstellung positiv sein.

4.1.4.3. Die Gesamtschwungmasse der sich drehenden Teile (gegebenenfalls einschließlich der simulierten Schwungmasse) muß bekannt sein und der Schwungmassenklasse für die Prüfung auf ± 20 kg entsprechen.

4.1.4.4. Die Fahrzeuggeschwindigkeit muß mittels der Umdrehungsgeschwindigkeit der Prüfstandsrolle (Vorderrolle bei Prüfständen mit zwei Rollen) bestimmt werden. Sie muß bei Geschwindigkeiten über 10 km/h auf ± 1 km/h genau gemessen werden.

4.1.5. *Last- und Schwungmasseneinstellung*

4.1.5.1. Prüfstand mit fester Lastkurve: Die Bremse muß so eingestellt werden, daß die auf die Antriebsräder ausgeübte Kraft bei einer konstanten Geschwindigkeit von 80 km/h aufgenommen wird; die aufgenommene Kraft bei 50 km/h ist zu registrieren. Die zur Bestimmung und Einstellung der Bremse anzuwendenden Verfahren sind in Anlage 3 beschrieben.

4.1.5.2. Prüfstand mit einstellbarer Lastkurve: Die Bremse muß so eingestellt werden, daß die auf die Antriebsräder ausgeübte Kraft bei ►M12 konstanten Geschwindigkeiten von 120, 100, 80, 60, 40 und 20 km/h aufgenommen wird. ◄ Die zur Bestimmung und Einstellung der Bremse anzuwendenden Verfahren sind in Anlage 3 beschrieben.

4.1.5.3. Schwungmasse

Bei Prüfständen mit elektrischer Schwungmassensimulierung ist nachzuweisen, daß die Ergebnisse denen bei Systemen mit mechanischer Schwungmasse gleichwertig sind. Die Verfahren zum Nachweis dieser Gleichwertigkeit sind in Anlage 4 beschrieben.

4.2. **Gasentnahmeeinrichtung**

4.2.1. Mit der Auffangeinrichtung für die Abgase müssen die tatsächlich emittierten Schadstoffmengen in den Abgasen gemessen werden können. Dabei wird das Entnahmesystem mit konstantem Volumen (CVS) verwendet. Dazu müssen die Abgase des Fahrzeugs kontinuierlich mit der Umgebungsluft unter kontrollierten Bedingungen verdünnt werden. Bei dem Entnahmesystem mit konstantem Volumen müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: Das Gesamtvolumen der Mischung aus Abgasen und Verdünnungsluft

▼M9

muß gemessen und eine anteilige Probe dieses Volumens muß kontinuierlich für die Analyse aufgefangen werden.

Die emittierten Mengen luftverunreinigender Gase werden aus den Konzentrationen in der Probe unter Berücksichtigung der Konzentration dieser Gase in der Umgebungsluft und aus der Durchflußmenge während der Prüfdauer bestimmt.

Die emittierte Menge luftverunreinigender Partikel wird bestimmt, indem aus einem anteiligen Teilstrom über die gesamte Prüfdauer die Partikel auf geeigneten Filtern abgeschieden werden und die Menge gravimetrisch gemäß 4.3.2 bestimmt wird.

4.2.2. Der Durchfluß durch die Geräte muß groß genug sein, um unter allen Bedingungen eine Wasserdampfkondensation, die bei einer Prüfung auftreten könnte, entsprechend den Vorschriften in Anlage 5 zu verhindern.

4.2.3. ►M12 ———— ◄ In Anlage 5 werden drei Beispiele von CVS-Entnahmesystemen beschrieben, die die Bedingungen dieses Anhangs erfüllen.

4.2.4. Die Luft/Abgas-Mischung muß in der Entnahmesonde S_2 homogen sein.

4.2.5. Die Sonde muß eine repräsentative Probe verdünnter Abgase entnehmen.

4.2.6. Die Entnahmeeinrichtung muß gasdicht sein. Sie muß so beschaffen sein und aus solchen Werkstoffen bestehen, daß die Schadstoffkonzentration in den verdünnten Abgasen nicht beeinflußt wird. Beeinflußt ein Geräteteil (Wärmetauscher, Ventilator usw.) die Konzentration eines beliebigen luftverunreinigenden Gases in den verdünnten Gasen, so muß die Probe dieses Schadstoffs vor diesem Teil entnommen werden, wenn die Beeinflussung nicht ausgeschaltet werden kann.

▼M12

———————

▼M9

4.2.7. Hat das zu prüfende Fahrzeug eine Auspuffanlage ►M12 , so sind diese Rohre so nahe am Fahrzeug wie möglich zusammenzuschalten, jedoch so, daß ein unzulängliches Funktionieren des Fahrzeugs vermieden wird ◄.

4.2.8. An den Auspuffendrohren dürfen keinerlei Veränderungen des statischen Drucks hervorgerufen werden, die um mehr als ± 1,25 kPa von dem statischen Druck abweichen, der während des Versuchszyklus auf dem Prüfstand gemessen wurde, wenn die Auspuffendrohre nicht mit der Entnahmeeinrichtung verbunden sind. Eine Entnahmeeinrichtung, mit der diese Druckunterschiede auf ± 0,25 kPa gesenkt werden können, ist dann zu verwenden, wenn der Hersteller unter Nachweis der Notwendigkeit einer solchen Verringerung dies schriftlich von der Behörde verlangt, die die Betriebserlaubnis erteilt. Der Gegendruck muß im Auspuffendrohr möglichst am äußeren Ende oder in einem Verlängerungsrohr mit gleichem Durchmesser gemessen werden.

4.2.9. Die einzelnen Ventile zur Weiterleitung der Abgase müssen Schnellschaltventile sein.

4.2.10. Die Gasproben sind in genügend großen Beuteln aufzufangen. Diese Beutel müssen aus Werkstoffen bestehen, die den Gehalt an luftverunreinigenden Gasen 20 Minuten nach dem Auffangen um nicht mehr als ± 2 % verändern.

4.3. **Analysegeräte**

4.3.1. *Anforderungen*

4.3.1.1. Die Analyse der Schadstoffe ist mit folgenden Geräten durchzuführen:

— Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO_2): nichtdispersiver Infrarot-Absorptionsanalysator (NDIR);

— Kohlenwasserstoffe (HC) — Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor: Flammenionisations-Analysator (FID), propankalibriert, ausgedrückt in Kohlenstoffatom-Äquivalent (C_1);

— Kohlenwasserstoffe (HC) — Fahrzeuge mit Kompressionszündungsmotor: Flammenionisations-Analysator, mit Detektor, Ventilen, Rohrleitungen usw., beheizt auf

▼M9

190 ºC ± 10 ºC (HFID), propankalibriert, ausgedrückt in Kohlenstoffatom-Äquivalent (C_1);

— Stickoxide (NO_x): entweder Chemilumineszenz-Analysator (CLA) mit NO_x/NO-Konverter oder nichtdispersiver Ultraviolett-Resonanz-Absorptionsanalysator (NDUVR) mit NO_x/NO-Konverter.

Partikel:

gravimetrische Bestimmung der abgeschiedenen Partikel. Die Partikel werden an jeweils zwei im Probengasstrom hintereinander angeordneten Filtern abgeschieden. Die abgeschiedene Partikelmenge muß je Filterpaar folgender Formel entsprechen:

$$M = \frac{V_{mix} \cdot m}{V_{ep} \cdot d} \text{ oder } m = M \cdot d \ \frac{V_{ep}}{V_{mix}}$$

Dabei bedeuten:

V_{ep}: Filterdurchfluß,

V_{mix}: Durchfluß im Tunnel,

M: Partikelmasse (g/km),

M_{limit}: Partikel-Grenzmasse (geltende Grenzmasse g/km),

m: auf den Filtern abgeschiedene Partikelmasse (g),

d: tatsächliche, dem Fahrzyklus entsprechende Fahrstrecke (km).

Das Partikelentnahmeverhältnis (V_{ep}/V_{mix}) ist so abzustimmen, daß $1 \leq m \leq 5$ mg (bei Verwendung von 47-mm-Filtern).

Die Filteroberfläche muß aus einem Material bestehen, das hydrophob und gegen die Abgasbestandteile inert ist (fluorcarbonbeschichtete Glasfaserfilter oder gleichwertiges Material).

4.3.1.2. Meßgenauigkeit

Die Analysatoren müssen einen Meßbereich für eine Genauigkeit aufweisen, die für die Messung der Schadstoffkonzentration in den Abgasproben erforderlich ist. ►**M12** Der Meßfehler darf unabhängig vom tatsächlichen Wert der Kalibriergase ± 2 % nicht überschreiten (Eigenfehler des Analysegeräts). Bei Konzentrationen von weniger als 100 ppm darf der Meßfehler ± 2 ppm nicht übersteigen. Die Umgebungsluftprobe muß mit dem gleichen Analysegerät in einem geeigneten Meßbereich gemessen werden. ◄ ►**M12** ——————— ◄

Die Wägung der abgeschiedenen Partikel muß eine Genauigkeit von 1 µg gewährleisten. ►**M12** Die Genauigkeit der zur Bestimmung des Gewichts aller Filter benutzten Waage mit Mikrogramm-Skalenteilung muß eine Genauigkeit von 5 µg und eine Ablesegenauigkeit von 1 µg haben. ◄

4.3.1.3. Eisfalle

Vor den Analysatoren darf keine Gastrocknungsanlage verwendet werden, sofern nicht nachgewiesen wird, daß sie sich in keiner Weise auf den Schadstoffgehalt des Gasstroms auswirkt.

4.3.2. *Besondere Vorschriften für Selbstzündungsmotoren*

Es ist eine beheizte Entnahmeleitung für die kontinuierliche Analyse der Kohlenwasserstoffe (HC) mit einem Flammenionisations-Analysator (HFID) und Registriergerät (R) zu verwenden. Die durchschnittliche Konzentration der gemessenen Kohlenwasserstoffe wird durch Integration bestimmt. Während der gesamten Prüfung muß die Temperatur dieser Leitung auf 463 K (190 ºC) ± 10 K eingestellt. sein. Die beheizte Entnahmeleitung muß mit einem beheizten Filter (Fh) mit einem 99%igen Wirkungsgrad für die Teilchen ≥ 0,3 µm versehen sein, mit dem die festen Teilchen aus dem für die Analyse verwendeten kontinuierlichen Gasstrom herausgefiltert werden. Die Ansprechzeit des Entnahmesystems (von der Sonde bis zum Eintritt in den Analysator) darf nicht mehr als 4 Sekunden betragen.

Der beheizte Flammenionisations-Detektor (HFID) muß mit einem System für konstanten Durchfluß (Wärmetauscher) verwendet werden, um eine repräsentative Probe zu gewährleisten, sofern nicht die Schwankung des Durchflusses des CFV- oder CFO-Systems kompensiert wird.

▼M9

Die Partikel-Probenahmeeinheit besteht aus Verdünnungstunnel, Probenahmesonde, Filtereinheit, Teilstrompumpe, Durchflußregelungs- und -meßeinrichtung. Der Partikel-Probenahmeteilstrom wird über 2 hintereinander angeordnete Filter gezogen. ►M12 Die Probenahme aus dem Prüfgasstrom für partikelförmige Schadstoffe muß im Verdünnungsteil so erfolgen, daß eine für den Gasstrom repräsentative Probe aus dem homogenen Gemisch aus Luft und Abgasen entnommen wird und die Temperatur des Luft/Abgas-Gemischs von 325 K (52 ºC) unmittelbar vor dem Partikelfilter nicht überschritten wird. ◄ Die Temperatur des Probengasstroms darf auf Höhe des Durchflußmeßgeräts um nicht mehr als ± 3 K und die Durchflußmenge um nicht mehr als ± 5 % schwanken. Wenn die Durchflußmenge sich wegen einer zu hohen Filterbeladung unzulässig verändert, muß die Prüfung abgebrochen werden. Bei der Wiederholung muß eine geringere Durchflußrate eingestellt oder ein größerer Filter verwendet werden (ggf. beides). Frühestens eine Stunde vor Beginn der Prüfung werden die Filter der Kammer entnommen.

Die erforderlichen Partikelfilter sind wenigstens 8, höchstens 56 Stunden in einer offenen, gegen Staubeinfall geschützten Schale vor dem Test in einer klimatisierten Kammer zu konditionieren (Temperatur, Feuchte). Nach dieser Konditionierung werden die unbenutzten Filter gewogen und bis zur Verwendung aufbewahrt.

Falls die Filter nicht innerhalb einer Stunde nach ihrer Entnahme aus dem Wägeraum verwendet werden, sind sie erneut zu wägen.

Die Grenze von einer Stunde kann bei Vorliegen einer oder beider der folgenden Bedingungen durch eine 8-Stunden-Grenze ersetzt werden:

— ein konditioniertes Filter wird in einen abgedichteten Filterhalter eingesetzt und gehalten, oder

— ein konditioniertes Filter wird in einen abgedichteten Filterhalter eingesetzt, der sofort in eine Probenahmeleitung eingesetzt wird, in der kein Durchfluß vorhanden ist.

4.3.3. *Kalibrierung*

Jeder Analysator muß so oft wie nötig und auf jeden Fall im Monat vor der Prüfung für die Betriebserlaubnis sowie mindestens einmal alle sechs Monate für die Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion kalibriert werden. In Anlage 6 wird das Kalibrierverfahren für jeden in 4.3.1 genannten Analysatortyp beschrieben.

4.4. **Volumenmessung**

4.4.1. Das Verfahren zur Messung des Gesamtvolumens an verdünntem Abgas, das beim CVS-System verwendet wird, muß eine Genauigkeit von ± 2 % aufweisen.

4.4.2. *Kalibrierung des CVS-Systems*

Das Volumenmeßgerät des CVS-Systems muß nach einer Methode und in so kurzen Zeitabständen kalibriert werden, daß die erforderliche Genauigkeit gewährleistet und erhalten bleibt. Anlage 6 zeigt ein Beispiel für ein Kalibrierverfahren zur Erzielung der erforderlichen Genauigkeit. Bei diesem Verfahren wird für das CVS-System ein dynamisches Durchflußmeßgerät verwendet, das für die auftretenden hohen Durchsätze geeignet ist. Die Genauigkeit des Geräts muß bescheinigt sein und einer amtlichen nationalen oder internationalen Norm entsprechen.

4.5. **Gase**

4.5.1. *Reine Gase*

Die für die Kalibrierung und für den Betrieb der Geräte verwendeten reinen Gase müssen folgende Bedingungen erfüllen:

— gereinigter Stickstoff

(Reinheit ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO),

— gereinigte synthetische Luft

(Reinheit ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO), Sauerstoffgehalt zwischen 18 und 21 Volumenprozent,

▼M9

— gereinigter Sauerstoff
(Reinheit ≥ 99,5 Volumenprozent O_2),
— gereinigter Wasserstoff (und wasserstoffhaltiges Gemisch)
(Reinheit ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO_2).

4.5.2. *Kalibriergase*

Die für die Kalibrierung verwendeten Gasgemische müssen die nachstehend genannte chemische Zusammensetzung haben:

— C_3H_8 und gereinigte synthetische Luft (siehe 4.5.1),
— CO und gereinigter Stickstoff,
— CO_2 und gereinigter Stickstoff,
— NO und gereinigter Stickstoff.

(Der NO_2-Anteil im Kalibriergas darf 5 % des NO-Gehalts nicht überschreiten).

Die tatsächliche Konzentration eines Kalibriergases muß auf ± 2 % mit dem Nennwert übereinstimmen.

Die in der Anlage 6 vorgeschriebenen Konzentrationen dürfen auch mit einem Gas-Mischdosierer durch Verdünnung mit gereinigtem Stickstoff oder mit gereinigter synthetischer Luft erzielt werden. Das Mischgerät muß so genau arbeiten, daß die Konzentration der verdünnten Kalibriergase auf ± 2 % bestimmt werden kann.

4.6. **Zusätzliche Meßgeräte**

4.6.1. *Temperaturen*

Die in Anlage 8 angegebenen Temperaturen müssen auf ± 1,5 K genau gemessen werden.

4.6.2. *Druck*

Der Luftdruck muß auf ± 0,1 kPa genau gemessen werden.

4.6.3. *Absolute Feuchte*

Die absolute Feuchte (H) muß auf ± 5 % genau bestimmt werden.

4.7. Das Abgasentnahmesystem muß mit der in Anlage 7 Abschnitt 3 beschriebenen Methode geprüft werden. Die höchstzulässige Abweichung zwischen eingeführter und gemessener Gasmenge darf 5 % betragen.

5. VORBEREITUNG DER PRÜFUNG

5.1. **Anpassung der äquivalenten Schwungmassen an die translatorisch bewegten Massen des Fahrzeugs**

Es wird eine Schwungmasse verwendet, mit der eine Gesamtträgheit der umlaufenden Massen erzielt wird, die der Bezugsmasse des Fahrzeugs gemäß nachstehenden Werten entspricht:

▼M12

Bezugsmasse des Fahrzeugs (Pr) (kg)	Äquivalente Schwungmassen I (kg)
Pr ≤ 480	455
480 < Pr ≤ 540	510
540 < Pr ≤ 595	570
595 < Pr ≤ 650	625
650 < Pr ≤ 710	680
710 < Pr ≤ 765	740
765 < Pr ≤ 850	800
850 < Pr ≤ 965	910
965 < Pr ≤ 1 080	1 020
1 080 < Pr ≤ 1 190	1 130
1 190 < Pr ≤ 1 305	1 250

▼M12

Bezugsmasse des Fahrzeugs (Pr) (kg)	Äquivalente Schwungmassen I (kg)
1 305 < Pr ≤ 1 420	1 360
1 420 < Pr ≤ 1 530	1 470
1 530 < Pr ≤ 1 640	1 590
1 640 < Pr ≤ 1 760	1 700
1 760 < Pr ≤ 1 870	1 810
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150
2 210 < Pr ≤ 2 380	2 270
2 380 < Pr ≤ 2 610	2 270
2 610 < Pr	2 270

Ist die entsprechende äquivalente Schwungmasse auf dem Prüfstand nicht vorhanden, so wird der unmittelbar über der Bezugsmasse des Fahrzeugs liegende Wert eingestellt.

▼M9

5.2. **Einstellung der Bremse des Prüfstands**

Die Bremsbelastung ist nach dem in 4.1.4 beschriebenen Verfahren einzustellen. Das angewendete Verfahren und die ermittelten Werte (äquivalente Schwungmasse, Einstellkennwert) sind im Prüfbericht anzugeben.

5.3. **Vorbereitung des Fahrzeugs**

5.3.1. Bei Fahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor wird im Hinblick auf die Messung der Partikel höchstens 36 Stunden und mindestens 6 Stunden vor der Prüfung der in Anlage 1 beschriebene Fahrzyklus Teil 2 durchgeführt. 3 aufeinanderfolgende Zyklen sind zu fahren. Die Einstellung der Bremse des Prüfstands ist nach den Abschnitten 5.1 und 5.2 vorzunehmen.

▼M12

Auf Ersuchen des Herstellers können Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotor mit einem Zyklus gemäß Teil I und zwei Zyklen gemäß Teil II vorkonditioniert werden.

▼M9

Nach dieser besonderen Vorbehandlung für Fahrzeuge mit Kompressionszündungsmotor und vor der Prüfung sind Fahrzeuge mit Kompressionszündungs- und solche mit Fremdzündungsmotor in einem Raum einer relativ konstanten Temperatur zwischen 293 und 303 K (20 ºC und 30 ºC) auszusetzen. Diese Konditionierung muß mindestens 6 Stunden betragen und so lange dauern, bis die Temperatur des Motoröls und der Kühlflüssigkeit (falls vorhanden) auf ± 2 K der Raumtemperatur entspricht.

Auf Antrag des Herstellers ist die Prüfung innerhalb eines Zeitraums von höchstens 30 Stunden nach Betrieb des Fahrzeugs bei normaler Temperatur durchzuführen.

5.3.2. Der Reifendruck muß bei der Vorprüfung auf der Straße zur Einstellung der Bremsbelastung den Angaben des Herstellers entsprechen. Bei Prüfständen mit zwei Rollen kann der Reifendruck um maximal 50 % gegenüber den Herstellerempfehlungen erhöht werden. Der verwendete Druck muß im Prüfbericht angegeben werden.

6. PRÜFUNGEN AUF DEM PRÜFSTAND

6.1. **Besondere Vorschriften für die Durchführung des Fahrzyklus**

6.1.1. Die Temperatur des Prüfraums muß während der gesamten Prüfung zwischen 293 und 303 K (20 ºC und 30 ºC) betragen. Die absolute Luftfeuchte (H) im Prüfraum oder der Ansaugluft des Motors muß folgender Bedingung genügen:

▼M9

5,5 g ≤ H ≤ 12,2 g H_2O/kg trockener Luft.

6.1.2. Das Fahrzeug muß während der Prüfung etwa horizontal stehen, um eine abnormale Kraftstoffverteilung zu vermeiden.

▼M12

6.1.3. Nach den ersten 40 Sekunden Leerlauf (siehe Punkt 6.2.2) wird ein Luftstrom mit unterschiedlicher Geschwindigkeit über das Fahrzeug geblasen. Das Gebläse muß so geregelt werden, daß die lineare Luftaustrittsgeschwindigkeit im Betriebsbereich zwischen 10 und 50 km/h auf ± 5 km/h genau der Geschwindigkeit der Rollen entspricht. Die Austrittsöffnung des Gebläses muß folgende Merkmale aufweisen:

— Fläche: mindestens 0,2 m^2,

— Höhe der unteren Kante über dem Boden: rund 20 cm,

— Abstand von der Stirnseite des Fahrzeugs: rund 30 cm.

Als Alternativlösung kann eine Luftgeschwindigkeit von mindestens 6 m/s (21,6 km/h) gewählt werden. Auf Ersuchen des Herstellers kann für besondere Fahrzeuge (wie Möbelwagen, Geländefahrzeuge) die Höhe der Ventilatoren geändert werden.

6.1.4. Während der Prüfung wird die Geschwindigkeit im Vergleich zur Zeit aufgezeichnet oder vom Datenerfassungssystem aufgenommen, damit die korrekte Durchführung der Zyklen überprüft werden kann.

▼M9

6.2. **Anlassen des Motors**

6.2.1. Der Motor ist mit den vorgesehenen Anlaßhilfen nach den Anweisungen des Herstellers in der Betriebsanleitung für Serienfahrzeuge anzulassen.

6.2.2. Der Motor ist im Leerlauf 40 Sekunden lang zu betreiben. Der erste Zyklus beginnt nach Ablauf dieser Leerlaufperiode von 40 Sekunden.

6.3. **Leerlauf**

6.3.1. *Handschalt- oder Halbautomatikgetriebe*

▼M12

Siehe Anlage, Tabellen III.1.2 und III.1.3.

▼M9

6.3.2. *Automatikgetriebe*

Nach dem ersten Einlegen des Gangwahlhebels darf er während der gesamten Prüfung nicht mehr betätigt werden, außer in dem unter 6.4.3 genannten Fall oder wenn mit dem Gangwahlhebel der Schnellgang, falls vorhanden, betätigt wird.

6.4. **Beschleunigungen**

6.4.1. Die Beschleunigungen müssen während der gesamten Dauer der Beschleunigungsphasen möglichst konstant sein.

6.4.2. Läßt sich eine Beschleunigung in der vorgeschriebenen Zeit nicht durchführen, so ist die darüber hinaus erforderliche Zeit nach Möglichkeit von der Zeit für den Schaltvorgang abzuziehen, andernfalls von der darauffolgenden Zeit konstanter Geschwindigkeit.

6.4.3. *Automatikgetriebe*

Läßt sich eine Beschleunigung in der vorgeschriebenen Zeit nicht durchführen, so ist der Gangwahlhebel nach den Vorschriften für Handschaltgetriebe zu bedienen.

6.5. **Verzögerungen**

6.5.1. Alle Verzögerungen des Grundstadtfahrzyklus (Teil 1) sind durch vollständiges Abheben des Fußes vom Gaspedal bei eingekuppeltem Motor herbeizuführen. Bei eingelegtem Gang ist der

▼M9

Motor auszukuppeln, wenn die Geschwindigkeit auf 10 km/h abgefallen ist.

Alle Verzögerungen des außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2) sind durch vollständiges Abheben des Fußes vom Gaspedal bei eingekuppeltem Motor herbeizuführen. Bei eingelegtem Gang ist der Motor auszukuppeln, wenn die Geschwindigkeit auf 50 km/h abgefallen ist.

6.5.2. Ist die Dauer der Verzögerung länger als die in dem entsprechenden Prüfungsabschnitt vorgesehene Zeit, so sind zur Einhaltung des Zyklus die Fahrzeugbremsen zu benutzen.

6.5.3. Ist die Dauer der Verzögerung kürzer als die für den betreffenden Prüfungsabschnitt vorgesehene Zeit, so ist die Übereinstimmung mit dem theoretischen Zyklus durch eine Phase konstanter Geschwindigkeit oder Leerlauf bis zum Anschluß an die nächste Phase wieder herzustellen.

6.5.4. Am Ende der Verzögerungsphase (Stillstand des Fahrzeugs auf den Rollen) des Grundstadtfahrzyklus (Teil 1) ist das Getriebe in Leerlaufstellung zu bringen und der Motor einzukuppeln.

6.6. **Konstante Geschwindigkeiten**

6.6.1. Beim Übergang von der Beschleunigung in die darauffolgende konstante Geschwindigkeit ist das Pumpen mit dem Gaspedal oder Schließen der Drosselklappe zu vermeiden.

6.6.2. Während der Phasen konstanter Geschwindigkeit ist das Gaspedal in konstanter Stellung zu halten.

7. GAS- UND PARTIKELENTNAHME UND ANALYSE

▼M10

7.1. **Probennahme**

Die Probennahme beginnt, wie in 6.2.2 festgelegt, zu Beginn des ersten Grundstadtfahrzyklus und endet nach Abschluß der letzten Leerlaufphase des außerstädtischen Fahrzyklus (Teil 2).

▼M9

7.2. **Analyse**

7.2.1. Die Analyse der in dem Beutel enthaltenen Gase ist so bald wie möglich vorzunehmen, auf keinen Fall später als 20 Minuten nach Beendigung des Fahrzyklus. Die beladenen Partikelfilter müssen spätestens eine Stunde nach dem Ende der Abgasprüfung in die Kammer gebracht, dort zwischen 2 und 36 Stunden konditioniert und anschließend gewogen werden.

7.2.2. Vor jeder Probeanalyse wird die Analysatoranzeige auf der Skala, die für jeden Schadstoff verwendet wird, mit dem jeweiligen Nullgas in Nullstellung gebracht.

7.2.3. Die Analysatoren werden dann entsprechend den Kalibrierkurven mit Kalibriergasen eingestellt, die Nennkonzentrationen zwischen 70 und 100 % des Skalenendwerts für die jeweilige Skala aufweisen.

7.2.4. Anschließend wird die Nullstellung des Analysators erneut überprüft. Weicht der abgelesene Wert um mehr als 2 % des Skalenendwerts vom Wert ab, der bei der in 7.2.2 vorgeschriebenen Einstellung erzielt wurde, so ist der Vorgang zu wiederholen.

7.2.5. Anschließend sind die Proben zu analysieren.

7.2.6. Nach der Analyse werden Nullstellung und Einstellwerte mit denselben Gasen überprüft.

Weichen diese Werte um nicht mehr als 2 % von denen ab, die nach der in 7.2.3 vorgeschriebenen Einstellung erzielt wurden, so sind die Ergebnisse der Analyse gültig.

7.2.7. Bei allen in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgängen müssen die Durchflußmengen und -drücke der verschiedenen Gase die gleichen sein wie bei der Kalibrierung der Analysatoren.

7.2.8. Der gültige Wert für die Konzentration eines jeden in den Gasen gemessenen Schadstoffs ist derjenige, der nach der Stabilisierung

▼M9

des Meßgeräts abgelesen wird. Die emittierte Menge der Kohlenwasserstoffe aus Motoren mit Kompressionszündung wird entsprechend dem intregrierten Wert der HFID-Anzeige bestimmt und gegebenenfalls nach Anlage 5 unter Berücksichtigung der Durchflußschwankung korrigiert.

8. BESTIMMUNG DER MENGE DER EMITTIERTEN LUFTVERUNREINIGENDEN GASE UND PARTIKEL

8.1. **Maßgebliches Volumen**

Das maßgebliche Volumen ist auf die Bedingungen 101,33 kPa und 273,2 K zu korrigieren.

8.2. **Gesamtmasse der emittierten luftverunreinigenden Gase und Partikel**

Die Masse M jedes vom Fahrzeug während der Prüfung emittierten gasförmigen Schadstoffs wird durch Berechnung des Produkts aus Volumenkonzentration und dem entsprechenden Gasvolumen, basierend auf den nachstehenden Dichtewerten, nach den vorgenannten Bezugsbedingungen ermittelt:

— für Kohlenmonoxid (CO): d = 1,25 g/l,

— für Kohlenwasserstoffe ($CH_{1,85}$): d = 0,619 g/l,

— für Stickoxide (NO_2): d = 2,05 g/l.

Die Masse m der von dem Fahrzeug während der Prüfung emittierten luftverunreinigenden Partikel wird ausgehend vom Gewicht der auf den beiden Filtern abgeschiedenen Partikelmasse ermittelt (m_1 = Masse im ersten Filter, m_2 = Masse im zweiten Filter):

— falls $0{,}95\ (m_1 + m_2) \leq m_1$, gilt: $m = m_1$;

— falls $0{,}95\ (m_1 + m_2) > m_1$, gilt: $m = m_1 + m_2$;

— falls $m_2 > m_1$, ist die Prüfung zu verwerfen.

Anlage 8 enthält die entsprechenden Berechnungsmethoden (mit Beispielen) für die Bestimmung der Massen der emittierten luftverunreinigenden Gase und Partikel.

▼**M9**

Anlage 1

UNTERTEILUNG DER FAHRZYKLEN BEI DER PRÜFUNG TYP I

1. FAHRZYKLUS

Der Fahrzyklus, bestehend aus einem Teil 1 (Stadtfahrzyklus) und einem Teil 2 (außerstädtischer Fahrzyklus), ist in Abbildung III.1.1 dargestellt.

2. GRUNDSTADTFAHRZYKLUS (TEIL 1)

Siehe Abbildung III.1.2 und Tabelle III.1.2.

2.1. **Unterteilung nach Betriebszuständen**

	Zeit (in s)	%	
Leerlauf	60	30,8	35,4
Leerlauf bei fahrendem Fahrzeug und eingeschaltetem Getriebegang	9	4,6	
Schaltvorgang	8	4,1	
Beschleunigung	36	18,5	
konstante Geschwindigkeit	57	29,2	
Verzögerung	25	12,8	
	195	100	

2.2. **Unterteilung nach Benutzung der Getriebegänge**

	Zeit (in s)	%	
Leerlauf	60	30,8	35,4
Leerlauf bei fahrendem Fahrzeug und eingeschaltetem Getriebegang	9	4,6	
Schaltvorgang	8	4,1	
1. Gang	24	12,3	
2. Gang	53	27,2	
3. Gang	41	21	
	195	100	

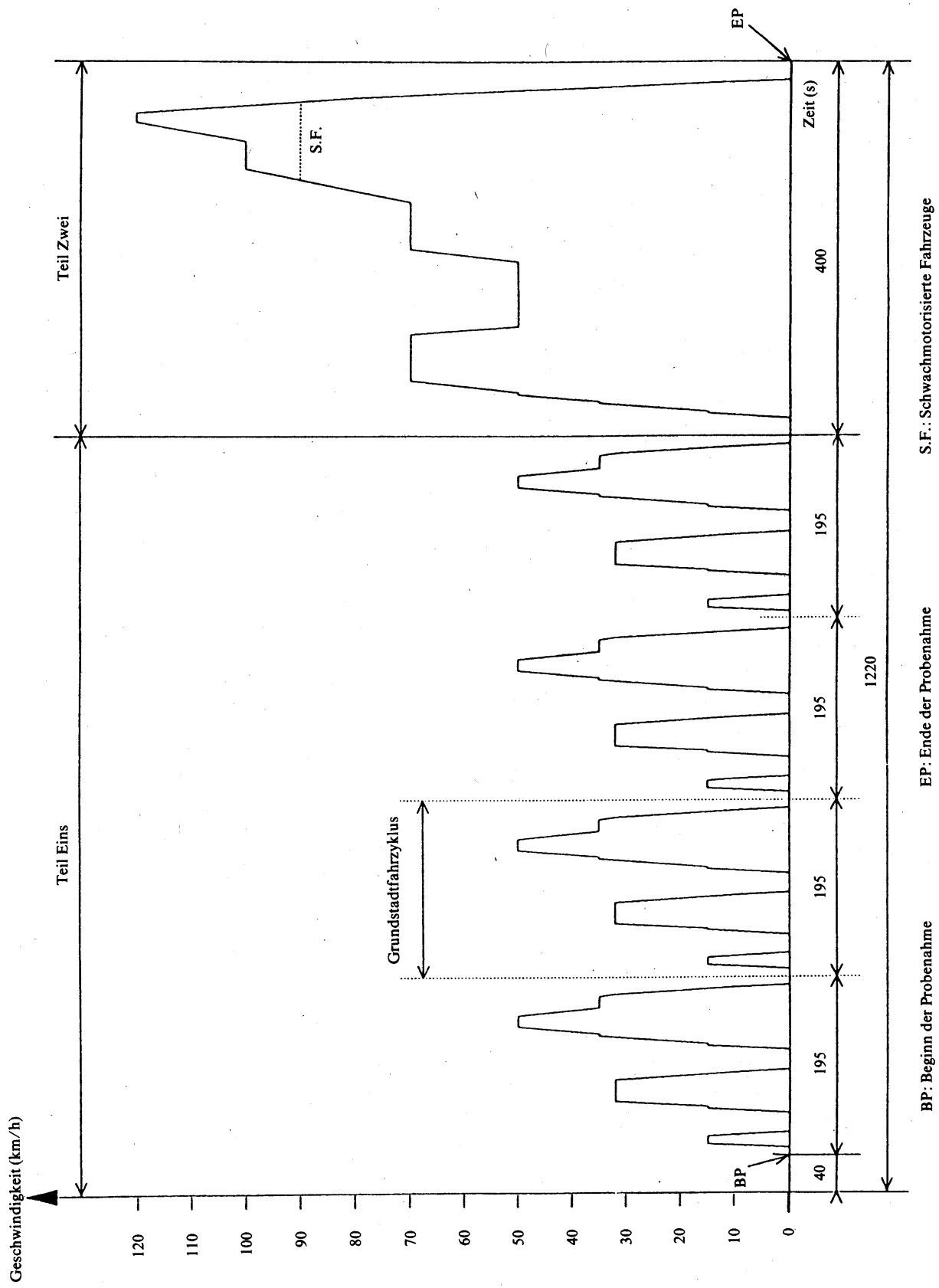
2.3. **Allgemeine Information**

Mittlere Geschwindigkeit während der Prüfung: 19 km/h.
Tatsächliche Betriebszeit: 195 s.
Theoretisch durchfahrene Strecke je Zyklus: 1,013 km.
Entsprechende Fahrstrecke für 4 Zyklen: 4,052 km.

▼M9

Abbildung III.1.1

Gesamtfahrzyklus für die Prüfung Typ I



▼M9

Tabelle III.1.2

Fahrzyklus auf dem Fahrleistungsprüfstand *(Teil 1)*

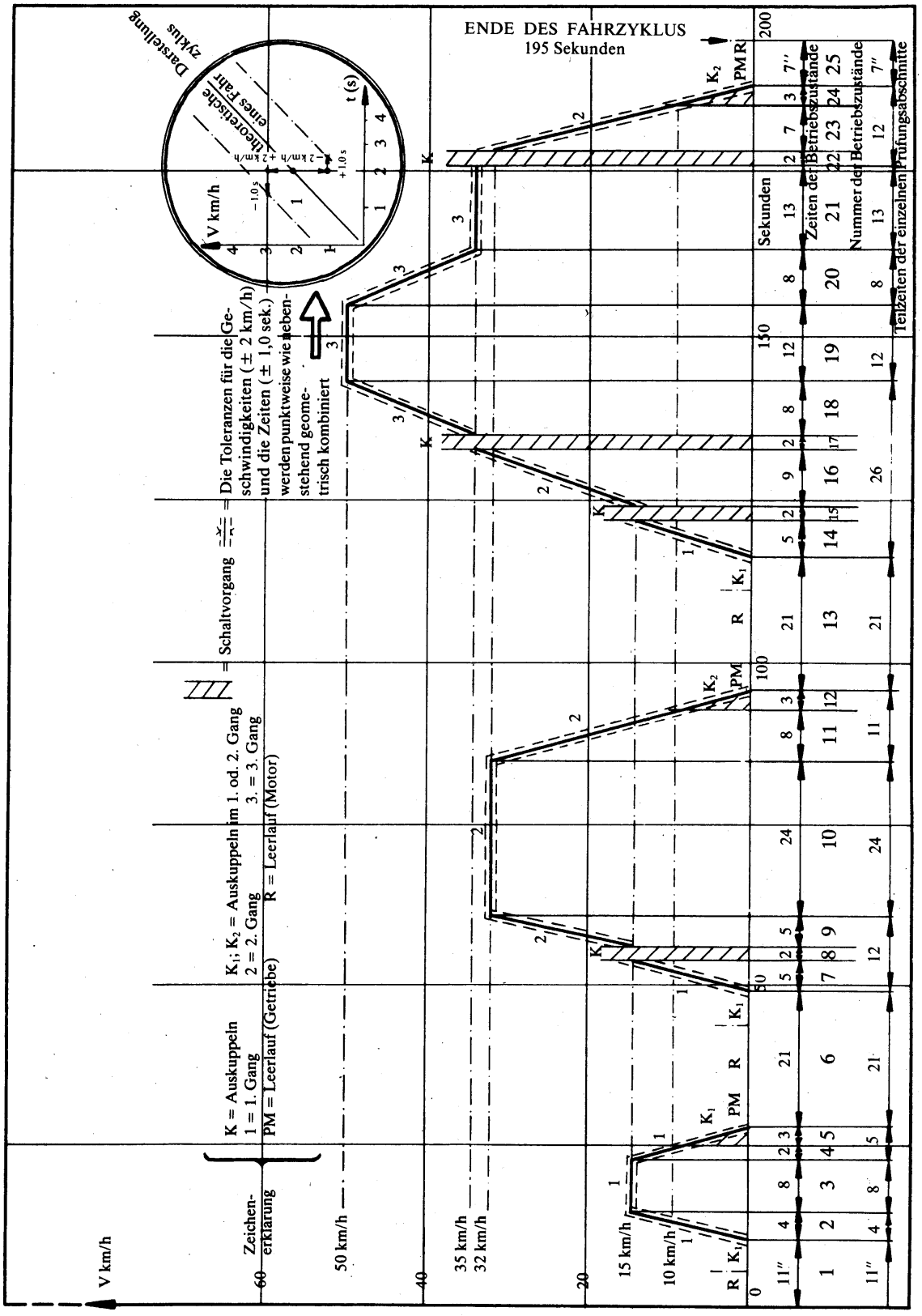
Betriebszustand Nr.	Betriebszustand	Phase	Beschleunigung (m/s^2)	Geschwindigkeit (km/h)	Dauer jedes(r)		Kumulierte Zeit (s)	Zu verwendender Gang bei Handschaltgetriebe
					Betriebszustands (s)	Phase (s)		
1	Leerlauf	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K_1 (*)
2	Beschleunigung	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	konstante Geschwindigkeit	3		15	8	8	23	1
4	Verzögerung	4	−0,69	15-10	2	5	25	1
5	Verzögerung, Motor ausgekuppelt		−0,93	10-0	3		28	K_1 (*)
6	Leerlauf	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K_1 (*)
7	Beschleunigung	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Gangwechsel				2		56	
9	Beschleunigung		0,94	15-32	5		61	2
10	konstante Geschwindigkeit	7		32	24	24	85	2
11	Verzögerung	8	−0,76	32-10	8	11	93	2
12	Verzögerung, Motor ausgekuppelt		−0,93	10-0	3		96	K_2 (*)
13	Leerlauf	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K_1 (*)
14	Beschleunigung	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Gangwechsel				2		124	
16	Beschleunigung		0,62	15-35	9		133	2
17	Gangwechsel				2		135	
18	Beschleunigung		0,52	35-50	8		143	3
19	konstante Geschwindigkeit	11		50	12	12	155	3
20	Verzögerung	12	−0,52	50-35	8	8	163	3
21	konstante Geschwindigkeit	13		35	13	13	176	3
22	Gangwechsel	14			2	12	178	
23	Verzögerung		−0,87	32-10	7		185	2
24	Verzögerung, Motor ausgekuppelt		−0,93	10-0	3		188	K_2 (*)
25	Leerlauf	15			7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM = Getriebe im Leerlauf, Motor eingekuppelt.
K_1, K_2 = 1. oder 2. Gang eingelegt, Motor ausgekuppelt.

▼M9

Abbildung III.1.2

Grundstadtfahrzyklus für die Prüfung Typ I



▼M9

3. AUSSERSTÄDTISCHER FAHRZYKLUS (TEIL 2)

Siehe Abbildung III.1.3 und Tabelle III.1.3.

3.1. **Unterteilung nach Betriebszuständen**

	Zeit (in s)	%
Leerlauf	20	5,0
Leerlauf bei fahrendem Fahrzeug und eingeschaltetem Getriebegang	20	5,0
Schaltvorgang	6	1,5
Beschleunigung	103	25,8
konstante Geschwindigkeit	209	52,2
Verzögerung	42	10,5
	400	100

3.2. **Unterteilung nach Benutzung der Getriebegänge**

	Zeit (in s)	%
Leerlauf	20	5,0
Leerlauf bei fahrendem Fahrzeug und eingeschaltetem Getriebegang	20	5,0
Schaltvorgang	6	1,5
1. Gang	5	1,3
2. Gang	9	2,2
3. Gang	8	2,0
4. Gang	99	24,8
5. Gang	233	58,2
	400	100

3.3. **Allgemeine Information**

Mittlere Geschwindigkeit während der Prüfung: 62,6 km/h.
Tatsächliche Betriebszeit: 400 s.
Theoretisch durchfahrene Strecke je Zyklus: 6,955 km.
Maximale Geschwindigkeit: 120 km/h.
Maximale Beschleunigung: 0,833 m/s^2.
Maximale Verzögerung: − 1,389 m/s^2

Tabelle III.1.3

Außerstädtischer Fahrzyklus *(Teil 2)* für Prüfung Typ I

Betriebszustand Nr.	Betriebszustand	Phase	Beschleunigung (m/s^2)	Geschwindigkeit (km/h)	Dauer jedes(r) Betriebszustands (s)	Dauer jedes(r) Phase (s)	Kumulierte Zeit (s)	Zu verwendender Gang bei Handschaltgetriebe
1	Leerlauf	1			20	20	20	K_1 (*)
2	Beschleunigung	2	0,83	0-15	5	41	25	1
3	Gangwechsel				2		27	—
4	Beschleunigung		0,62	15-35	9		36	2
5	Gangwechsel				2		38	—
6	Beschleunigung		0,52	35-50	8		46	3
7	Gangwechsel				2		48	—
8	Beschleunigung		0,43	50-70	13		61	4
9	konstante Geschwindigkeit	3		70	50	50	111	5
10	Verzögerung	4	−0,69	70-50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	konstante Geschwindigkeit	5		50	69	69	188	4
12	Beschleunigung	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	konstante Geschwindigkeit	7		70	50	50	251	5
14	Beschleunigung	8	0,24	70-100	35	35	286	5
15	konstante Geschwindigkeit	9		100	30	30	316	5 (**)
16	Beschleunigung	10	0,28	100-120	20	20	336	5 (**)
17	konstante Geschwindigkeit	11		120	10	20	346	5 (**)
18	Verzögerung	12	−0,69	120-80	16	34	362	5 (**)
19	Verzögerung		−1,04	80-50	8		370	5 (**)
20	Verzögerung, Motor ausgekuppelt		−1,39	50-0	10		380	K_5 (*)
21	Leerlauf	13			20	20	400	PM (*)

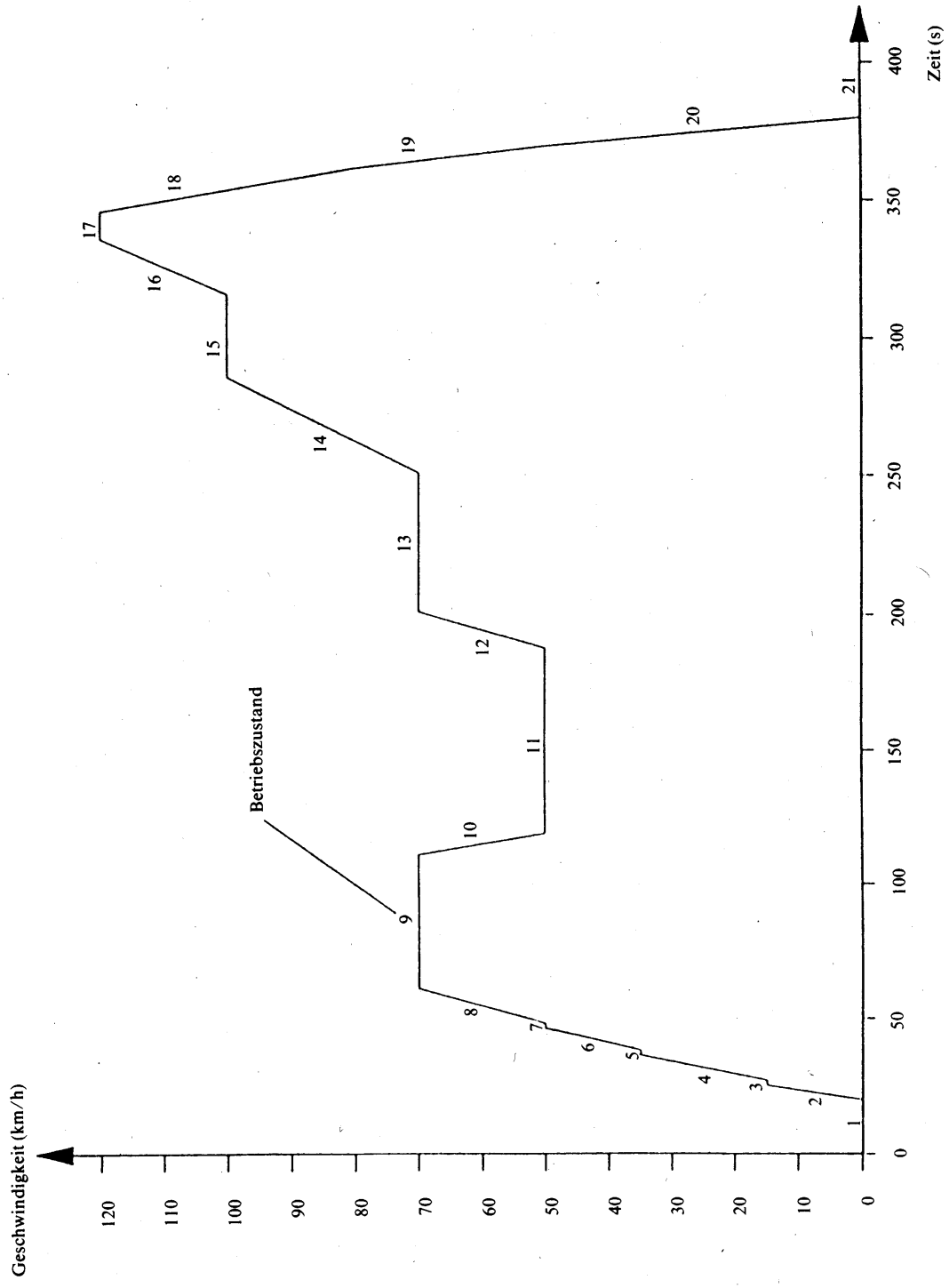
(*) PM = Getriebe im Leerlauf, Motor eingekuppelt.
K_1, K_5 = 1. oder 5. Gang eingelegt, Motor ausgekuppelt.

(**) Zusätzliche Gänge können entsprechend den Herstellerempfehlungen verwendet werden, falls das Fahrzeug mit einem Getriebe mit mehr als 5 Gängen ausgerüstet ist.

▼**M9**

Abbildung III.1.3

Außerstädtischer Fahrzyklus (Teil 2) **für die Prüfung Typ I**



▼M9

4. AUSSERSTÄDTISCHER FAHRZYKLUS *(schwachmotorisierte Fahrzeuge)*
Siehe Abbildung III.1.4 und Tabelle III.1.4.

4.1. **Unterteilung nach Betriebszuständen**

	Zeit (in s)	%
Leerlauf	20	5,0
Leerlauf bei fahrendem Fahrzeug und eingeschaltetem Getriebegang	20	5,0
Schaltvorgang	6	1,5
Beschleunigung	72	18,0
konstante Geschwindigkeit	252	63,0
Verzögerung	30	7,5
	400	100

4.2. **Unterteilung nach Benutzung der Getriebegänge**

	Zeit (in s)	%
Leerlauf	20	5,0
Leerlauf bei fahrendem Fahrzeug und eingeschaltetem Getriebegang	20	5,0
Schaltvorgang	6	1,5
1. Gang	5	1,3
2. Gang	9	2,2
3. Gang	8	2,0
4. Gang	99	24,8
5. Gang	233	58,2
	400	100

4.3. **Allgemeine Information**

Mittlere Geschwindigkeit während der Prüfung: 59,3 km/h.
Tatsächliche Betriebszeit: 400 s.
Theoretisch durchfahrene Strecke je Zyklus: 6,594 km.
Maximale Geschwindigkeit: 90 km/h.
Maximale Beschleunigung: 0,833 m/s^2.
Maximale Verzögerung: − 1,389 m/s^2.

▼M9

Tabelle III.1.4

Außerstädtischer Fahrzyklus *(schwachmotorisierte Fahrzeuge)* für die Prüfung Typ I

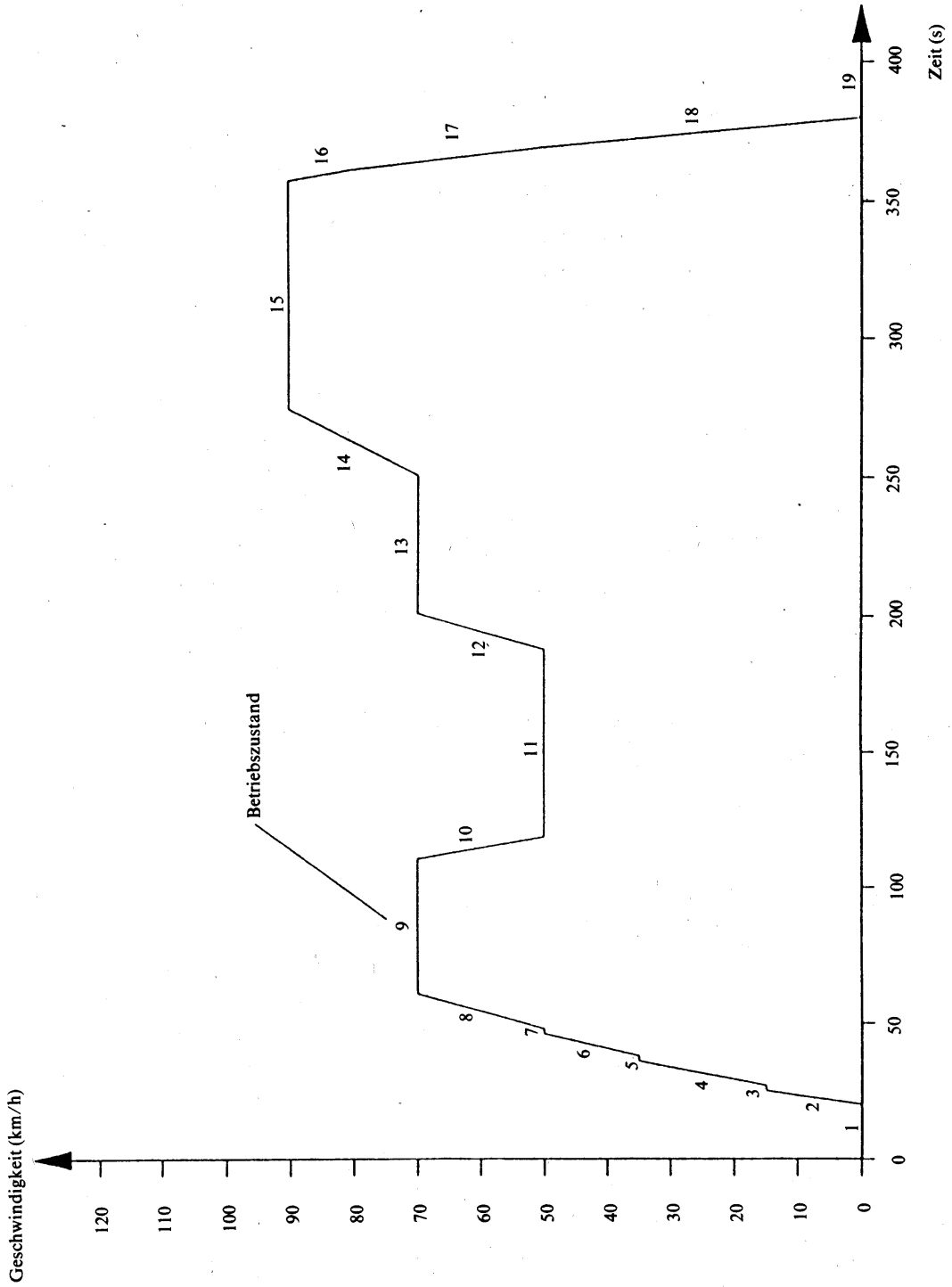
Betriebszustand Nr.	Betriebszustand	Phase	Beschleunigung (m/s^2)	Geschwindigkeit (km/h)	Dauer jedes(r)		Kumulierte Zeit (s)	Zu verwendender Gang bei Handschaltgetriebe
					Betriebszustands (s)	Phase (s)		
1	Leerlauf	1			20	20	20	K_1 (*)
2	Beschleunigung	2	0,83	0-15	5	41	25	1
3	Gangwechsel				2		27	—
4	Beschleunigung		0,62	15-35	9		36	2
5	Gangwechsel				2		38	—
6	Beschleunigung		0,52	35-50	8		46	3
7	Gangwechsel				2		48	—
8	Beschleunigung		0,43	50-70	13		61	4
9	konstante Geschwindigkeit	3		70	50	50	111	5
10	Verzögerung	4	−0,69	70-50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	konstante Geschwindigkeit	5		50	69	69	188	4
12	Beschleunigung	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	konstante Geschwindigkeit	7		70	50	50	251	5
14	Beschleunigung	8	0,24	70-90	24	24	275	5
15	konstante Geschwindigkeit	9		90	83	83	358	5
16	Verzögerung	10	−0,69	90-80	4	22	362	5
17	Verzögerung		−1,04	80-50	8		370	5
18	Verzögerung		−1,39	50-0	10		380	K_5 (*)
19	Leerlauf	11			20	20	400	PM (*)

(*) PM = Getriebe im Leerlauf, Motor eingekuppelt.
K_1, K_5 = 1. oder 5. Gang eingelegt, Motor ausgekuppelt.

▼M9

Abbildung III.1.4

Außerstädtischer Fahrzyklus für die Prüfung Typ I (schwachmotorisierte Fahrzeuge)



▼M9

Anlage 2

FAHRLEISTUNGSPRÜFSTAND

1. DEFINITION EINES FAHRLEISTUNGSPRÜFSTANDS MIT FESTER LASTKURVE

1.1. **Einleitung**

Kann der Gesamtfahrwiderstand auf der Straße auf dem Prüfstand zwischen 10 km/h und ►M12 120 km/h ◄ nicht reproduziert werden, wird empfohlen, einen Fahrleistungsprüfstand mit den nachstehend genannten Merkmalen zu verwenden.

1.2. **Begriffsbestimmung**

1.2.1. Der Prüfstand kann eine oder zwei Rollen haben.

Die vordere Rolle muß die Schwungmasse und die Leistungsbremse direkt oder indirekt antreiben.

▼M12

1.2.2. Die von der Leistungsbremse und der inneren Reibung des Fahrleistungsprüfstands bei Geschwindigkeiten von 0 bis 120 km/h aufgenommenen Zugkraft muß folgenden Bedingungen entsprechen:

$F = (a + b \cdot V^2) \pm 0{,}1 \cdot F_{80}$ (nicht negativ),

wobei:

F = gesamte vom Fahrleistungsprüfstand aufgenommene Zugkraft (N),

a = dem Rollwiderstand entsprechender Wert (N),

b = dem Luftwiderstandkoeffizienten entsprechender Wert $(N/(km/h)^2)$,

V = Geschwindigkeit (km/h),

F_{80} = Zugkraft bei der Geschwindigkeit 80 km/h (N).

▼M9

2. VERFAHREN ZUR KALIBRIERUNG DES FAHRLEISTUNGSPRÜFSTANDS

2.1. **Einleitung**

▼M12

In dieser Anlage wird das Verfahren zur Bestimmung der von einer Leistungsprüfstandsbremse aufgenommenen Zugkraft beschrieben.

Die aufgenommene Zugkraft umfaßt die durch die Reibung und die von der Leistungsbremse aufgenommene Zugkraft.

▼M9

Der Fahrleistungsprüfstand wird auf eine Geschwindigkeit angetrieben, die größer ist als die höchste Prüfgeschwindigkeit. Dann wird der Antrieb des Fahrleistungsprüfstands abgestellt; die Drehgeschwindigkeit der angetriebenen Rolle verringert sich.

Die kinetische Energie der Rollen wird von der Bremse und der Reibung aufgebraucht. Hierbei wird die unterschiedliche innere Reibung der Rollen bei belastetem und unbelastetem Zustand nicht berücksichtigt. Ebenfalls unberücksichtigt bleibt die Reibung der hinteren Rolle, wenn sie leerläuft.

2.2. **►M12 Kalibrierung des Zugkraftmessers in Abhängigkeit der bei 80 km/h aufgenommenen Zugkraft ◄**

Es ist das nachstehende Verfahren anzuwenden (siehe auch Abbildung III.2.2.2).

2.2.1. Messung der Drehgeschwindigkeit der Rolle, falls nicht schon erfolgt. Dazu kann ein fünftes Rad, ein Drehzahlmesser oder eine andere Einrichtung verwendet werden.

▼**M9**

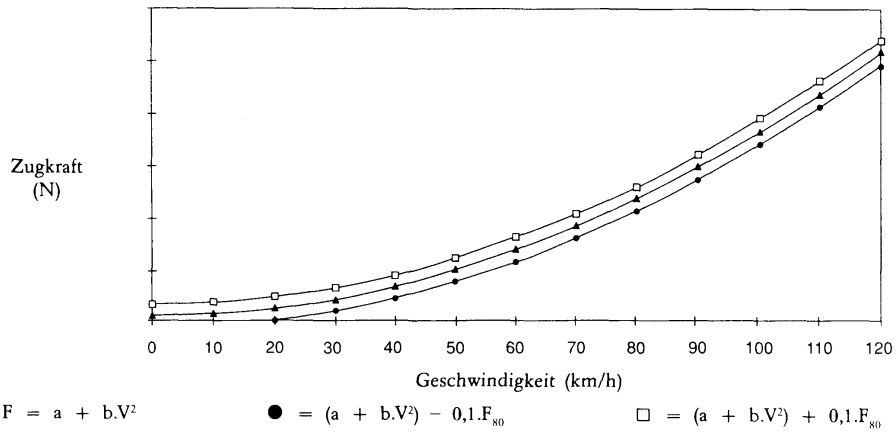
2.2.2. Das Fahrzeug wird auf den Prüfstand gebracht, oder es wird eine andere Methode benutzt, um den Prüfstand in Gang zu setzen.

2.2.3. Verwendung eines Schwungrads oder eines anderen Systems zur Schwungmassensimulation für die entsprechende Schwungmassenklasse.

▼**M12**

Abbildung III.2.2.2.

Diagramm der vom Leistungsprüfstand aufgenommenen Zugkraft



▼**M9**

2.2.4. Der Prüfstand wird auf eine Geschwindigkeit von 80 km/h gebracht.

▼**M12**

2.2.5. Aufzeichnung der angezeigten Zugkraft F_i (N).

▼**M9**

2.2.6. Erhöhung der Geschwindigkeit auf 90 km/h.

2.2.7. Lösung der Einrichtung zum Antrieb des Prüfstands.

2.2.8. Aufzeichnung der Verzögerungszeit des Prüfstands von 85 km/h auf 75 km/h.

2.2.9. Einstellen der Bremsbelastung in einem anderen Bereich.

2.2.10. Wiederholung der unter 2.2.4 bis 2.2.9 beschriebenen Vorgänge, so lange bis der ►**M12** Zugkraftbereich der Straßenlast ◄ abgedeckt ist.

▼**M12**

2.2.11. Die aufgenommene Zugkraft wird nach folgender Formel berechnet:

$$F = \frac{M_i \cdot \Delta V}{t}$$

wobei

F = aufgenommene Zugkraft in N,

M_i = äquivalente Schwungmasse in kg (ohne Berücksichtigung der Schwungmasse der leerlaufenden hinteren Rolle),

ΔV = Geschwindigkeitsänderung in m/s (10 km/h = 2,775 m/s),

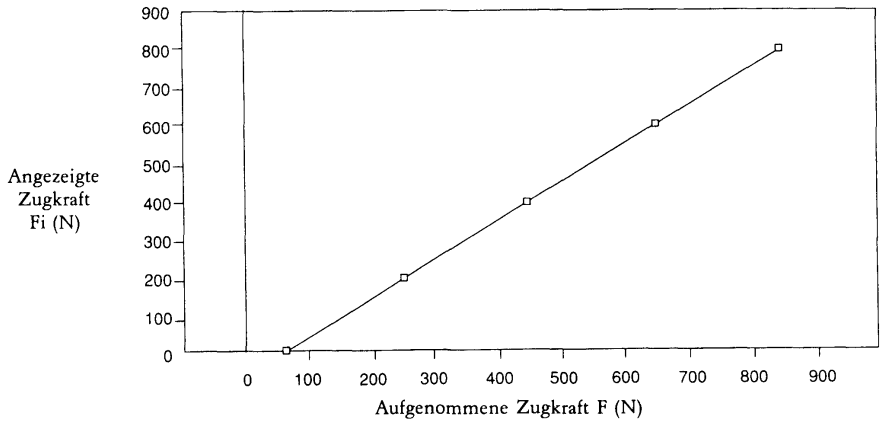
t = Zeit für die Verzögerung der Rolle von 85 km/h auf 75 km/h.

2.2.12. Abbildung III.2.2.12 zeigt die angezeigte Zugkraft bei 80 km/h in Abhängigkeit der bei 80 km/h aufgenommenen Zugkraft.

▼M12

Abbildung III.2.2.12

Bei 80 km/h angezeigte Zugkraft in Abhängigkeit von der bei 80 km/h aufgenommenen Zugkraft



▼M9

2.2.13. Die Vorgänge nach 2.2.3 bis 2.2.12 müssen für alle zu berücksichtigenden Schwungmassenklassen wiederholt werden.

2.3. **►M12 Kalibrierung des Zugkraftmessers in Abhängigkeit der bei anderen Geschwindigkeiten aufgenommenen Zugkräften ◄**

Die Vorgänge nach Abschnitt 2.2 sind für die gewählten Geschwindigkeiten so oft wie nötig zu wiederholen.

2.4. **Überprüfung der ►M12 Zugkraftkennlinie ◄ des Fahrleistungsprüfstands von einem Bezugspunkt bei der Geschwindigkeit von 80 km/h**

2.4.1. Das Fahrzeug ist auf den Prüfstand zu bringen, oder es wird eine andere Methode benutzt, um den Prüfstand in Gang zu setzen.

2.4.2. Der Prüfstand ist auf die aufgenommene ►M12 Zugkraft ◄ bei der Geschwindigkeit von 80 km/h einzustellen.

▼M12

2.4.3. Die bei 120, 100, 80, 60, 40 und 20 km/h aufgenommene Zugkraft ist aufzuzeichnen.

▼M9

►M12 2.4.4. Die Kurve F(V) ◄ ist aufzuzeichnen, und es ist zu überprüfen, ob sie den Vorschriften nach 1.2.2 genügt.

2.4.5. Die in 2.4.1 bis 2.4.4 beschriebenen Vorgänge sind für andere Werte der ►M12 Zugkraft F ◄ bei der Geschwindigkeit 80 km/h und für andere Schwungmassenwerte zu wiederholen.

2.5. Das gleiche Verfahren ist zur Kalibrierung der Kraft oder des Drehmoments anzuwenden.

3. EINSTELLUNG DES PRÜFSTANDS

▼M12

3.1. **Einstellmethoden**

Der Prüfstand kann bei konstanter Geschwindigkeit von 80 km/h unter Einhaltung der Anforderungen der Anlage 3 eingestellt werden.

▼M9

3.1.1. *Einleitung*

Dieses Verfahren wird nicht als das beste angesehen und darf nur bei Prüfständen mit fester Lastkurve für die Einstellung der aufgenommenen Leistung bei 80 km/h angewendet werden; für Motoren mit Kompressionszündung kann dieses Verfahren nicht angewandt werden.

▼M9

3.1.2. *Meßeinrichtung*

Der Unterdruck (oder absolute Druck) ist am Einlaßkrümmer des Fahrzeugs auf ± 0,25 kPa genau zu messen. Diese Meßgröße muß fortlaufend oder in Zeitabständen von höchstens einer Sekunde aufgezeichnet werden können. Die Geschwindigkeit muß auf ± 0,4 km/h genau fortlaufend aufgezeichnet werden.

3.1.3. *Prüfungen auf der Fahrbahn*

3.1.3.1. Zunächst hat man sich zu überzeugen, daß die Bestimmungen von Anlage 3 Abschnitt 4 erfüllt sind.

3.1.3.2. Das Fahrzeug ist auf eine konstante Geschwindigkeit von 80 km/h zu bringen, wobei Geschwindigkeit und Unterdruck (oder absoluter Druck) nach 3.1.2 aufzuzeichnen sind.

3.1.3.3. Der in 3.1.3.2 beschriebene Vorgang ist in jeder Richtung dreimal zu wiederholen. Die sechs Durchgänge müssen innerhalb eines Zeitraums von nicht mehr als 4 Stunden durchgeführt sein.

3.1.4. *Reduktion der Daten und Annahmekriterien*

3.1.4.1. Überprüfung der Ergebnisse, die nach 3.1.3.2 und 3.1.3.3 erzielt worden sind (die Geschwindigkeit darf höchstens eine Sekunde lang weniger als 79,5 km/h oder mehr als 80,5 km/h betragen). Für jeden Durchgang muß der Unterdruck in Zeitabständen von einer Sekunde ermittelt werden; der Mittelwert des Unterdrucks ($\overline{v}$) und die Standardabweichung (s) sind zu berechnen, wobei mindestens zehn Werte für den Unterdruck zu berücksichtigen sind.

3.1.4.2. Die Standardabweichung darf 10 % des Mittelwertes ($\overline{v}$) für jeden Durchgang nicht überschreiten.

3.1.4.3. Der Mittelwert ($\overline{v}$) ist für die sechs Durchgänge (3 in jeder Richtung) zu berechnen.

3.1.5. *Einstellung des Prüfstands*

3.1.5.1. Vorbereitung

Es sind die in Anlage 3 unter 5.1.2.2.1 bis 5.1.2.2.4 vorgeschriebenen Maßnahmen auszuführen.

3.1.5.2. Einstellung der Leistungsbremse

Nach dem Warmlaufen ist das Fahrzeug auf eine konstante Geschwindigkeit von 80 km/h zu bringen, und die Leistungsbremse ist so einzustellen, daß der nach 3.1.4.3 ermittelte Unterdruckwert ($\overline{v}$) erreicht wird. Die Abweichung von diesem Wert darf 0,25 kPa nicht überschreiten. Es sind dieselben Meßgeräte zu verwenden wie beim Versuch auf der Straße.

▼M12

3.2. **Andere Einstellmethode**

Mit Zustimmung des Herstellers kann folgendes Verfahren angewandt werden:

3.2.1. Die Bremse wird so eingestellt, daß bei einer konstanten Geschwindigkeit von 80 km/h die auf die Antriebsräder wirkende Zugkraft gemäß nachstehender Tabelle aufgenommen wird:

Bezugsmasse des Fahrzeugs	Äquivalente Schwungmasse	Vom Leistungsprüfstand bei 80 km/h aufgenommene Leistung und Zugkraft		Koeffizienten	
				a	b
Pr (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h)^2
Pr ≤ 480	455	3,8	171	3,8	0,0261
480 < Pr ≤ 540	510	4,1	185	4,2	0,0282
540 < Pr ≤ 595	570	4,3	194	4,4	0,0296
595 < Pr ≤ 650	625	4,5	203	4,6	0,0309
650 < Pr ≤ 710	680	4,7	212	4,8	0,0323
710 < Pr ≤ 765	740	4,9	221	5,0	0,0337

▼**M12**

Bezugsmasse des Fahrzeugs	Äquivalente Schwungmasse	Vom Leistungsprüfstand bei 80 km/h aufgenommene Leistung und Zugkraft		Koeffizienten	
				a	b
Pr (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h)^2
765 < Pr ≤ 850	800	5,1	230	5,2	0,0351
850 < Pr ≤ 965	910	5,6	252	5,7	0,0385
965 < Pr ≤ 1 080	1 020	6,0	270	6,1	0,0412
1 080 < Pr ≤ 1 190	1 130	6,3	284	6,4	0,0433
1 190 < Pr ≤ 1 305	1 250	6,7	302	6,8	0,0460
1 305 < Pr ≤ 1 420	1 360	7,0	315	7,1	0,0481
1 420 < Pr ≤ 1 530	1 470	7,3	329	7,4	0,0502
1 530 < Pr ≤ 1 640	1 590	7,5	338	7,6	0,0515
1 640 < Pr ≤ 1 760	1 700	7,8	351	7,9	0,0536
1 760 < Pr ≤ 1 870	1 810	8,1	365	8,2	0,0557
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930	8,4	378	8,5	0,0577
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040	8,6	387	8,7	0,0591
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150	8,8	396	8,9	0,0605
2 210 < Pr ≤ 2 380	2 270	9,0	405	9,1	0,0619
2 380 < Pr ≤ 2 610	2 270	9,4	423	9,5	0,0646
2 610 < Pr	2 270	9,8	441	9,9	0,0674

3.2.2. In anderen Fahrzeugen als Personenkraftwagen mit einer Bezugsmasse von mehr als 1 700 kg oder bei Fahrzeugen mit permanentem Allradantrieb sind die in der Tabelle in 3.2.1 angegebenen Leistungswerte mit dem Faktor 1,3 zu multiplizieren.

▼M9

Anlage 3

FAHRWIDERSTAND EINES FAHRZEUGS — MESSVERFAHREN AUF DER FAHRBAHN — SIMULATION AUF DEM FAHRLEISTUNGSPRÜFSTAND

1. ZIEL DER PRÜFVERFAHREN

Mit den nachstehend beschriebenen Verfahren soll der Fahrwiderstand eines Fahrzeugs, das mit konstanter Geschwindigkeit auf der Straße fährt, gemessen und dieser Widerstand bei einer Prüfung auf dem Fahrleistungsprüfstand gemäß den Bedingungen nach Anhang III Abschnitt 4.1.5 simuliert werden.

2. BESCHREIBUNG DER FAHRBAHN

Die Fahrbahn muß horizontal und lang genug sein, um die nachstehend genannten Messungen durchführen zu können. Die Neigung muß auf ± 0,1 % konstant sein und darf 1,5 % nicht überschreiten.

3. ATMOSPHÄRISCHE BEDINGUNGEN

3.1. **Wind**

Während der Prüfung darf die durchschnittliche Windgeschwindigkeit 3 m/s nicht überschreiten bei Windböen von weniger als 5 m/s. Außerdem muß die Windkomponente in Querrichtung zur Fahrbahn weniger als 2 m/s betragen. Die Windgeschwindigkeit muß 0,7 m über der Fahrbahn gemessen werden.

3.2. **Feuchtigkeit**

Die Straße muß trocken sein.

3.3. **Luftdruck und Temperatur**

Die Luftdichte während der Prüfung darf um nicht mehr als ± 7,5 % von den Bezugsbedingungen P = 100 kPa und T = 293,2 K abweichen.

4. VORBEREITUNG DES FAHRZEUGS

▼M12

4.1. **Wahl des Prüffahrzeugs**

Werden nicht alle Varianten eines Fahrzeugtyps geprüft [1], so sind zur Wahl des Prüffahrzeugs folgende Kriterien anzuwenden:

4.1.1. Karosserie

Im Falle verschiedener Karosserietypen ist der hinsichtlich der Aerodynamik ungünstigste Typ zu wählen. Der Hersteller hat die für die Auswahl erforderlichen Daten zu liefern.

4.1.2. Reifen

Der breiteste Reifen ist zu wählen. Im Falle von mehr als drei Reifengrößen ist der zweitbreiteste zu wählen.

4.1.3. Prüfmasse

Die Prüfmasse ist die Bezugsmasse des Fahrzeugs mit dem höchsten Trägheitsbereich.

4.1.4. Motor

Das Prüffahrzeug muß den (die) größten Wärmetauscher haben.

4.1.5. Kraftübertragung

Mit jeder der nachstehenden Kraftübertragungen ist eine Prüfung durchzuführen:

— Vorderradantrieb,

[1] Gemäß der Richtlinie 70/156/EWG.

▼M12

— Hinterradantrieb,

— permanenter Vierradantrieb,

— zuschaltbarer Vierradantrieb,

— automatisches Getriebe,

— handgeschaltetes Getriebe.

▼M9

►M12 4.2. ◄ **Einfahren**

Das Fahrzeug muß sich im normalen Fahr- und Einstellungszustand befinden und mindestens 3 000 km eingefahren sein. Die Reifen müssen gleichzeitig auf dem Fahrzeug eingefahren sein oder eine Profiltiefe der Lauffläche zwischen 90 % und 50 % aufweisen.

►M12 4.3. ◄ **Überprüfungen**

Die folgenden Überprüfungen sind entsprechend den Angaben des Herstellers für die betreffende Verwendung durchzuführen:

— Räder, Zierkappen, Reifen (Marke, Typ, Druck),

— Geometrie der Vorderachse,

— Einstellung der Bremsen (Beseitigung von Störeinflüssen),

— Schmierung der Vorder- und Hinterachse,

— Einstellung der Radaufhängung und des Fahrzeugniveaus

usw.

►M12 4.4. ◄ **Vorbereitung für die Prüfung**

►M12 4.4.1. ◄ Das Fahrzeug ist bis zu seiner Bezugsmasse zu beladen. Das Fahrzeugniveau muß so eingestellt sein, daß sich der Beladungsschwerpunkt in der Mitte zwischen den „R"-Punkten der äußeren Vordersitze und auf einer durch diese Punkte verlaufenden Geraden befindet.

►M12 4.4.2. ◄ Bei Prüfungen auf der Fahrbahn sind die Fenster zu schließen. Eventuelle Abdeckungen für Klimaanlagen, Scheinwerfer usw. dürfen sich nicht in Betriebsstellung befinden.

►M12 4.4.3. ◄ Das Fahrzeug muß sauber sein.

►M12 4.4.4. ◄ Unmittelbar vor der Prüfung muß das Fahrzeug auf geeignete Weise auf normale Betriebstemperatur gebracht werden.

5. VERFAHREN

5.1. **Energieänderung beim Auslaufversuch**

5.1.1. *Auf der Fahrbahn*

5.1.1.1. Meßgeräte und zulässige Meßfehler

— Die Zeit muß mit einem Fehler von weniger als 0,1 Sekunden gemessen werden;

— die Geschwindigkeit muß mit einem Fehler von weniger als 2 % gemessen werden.

5.1.1.2. Prüfverfahren

5.1.1.2.1. Das Fahrzeug ist auf eine Geschwindigkeit zu bringen, die mehr als 10 km/h über der gewählten Prüfgeschwindigkeit V liegt.

5.1.1.2.2. Das Getriebe ist in Leerlaufstellung zu bringen.

5.1.1.2.3. Gemessen wird die Verzögerungszeit t_1 des Fahrzeugs von der Geschwindigkeit

$V_2 = V + \Delta V$ km/h bis $V_1 = V - \Delta V$ km/h,

wobei $\Delta V \leq 5$ km/h ist.

5.1.1.2.4. Durchführung der gleichen Prüfung in der anderen Richtung zur Bestimmung von t_2.

5.1.1.2.5. Bestimmung des Mittelwertes T aus t_1 und t_2.

5.1.1.2.6. Diese Prüfung ist so oft zu wiederholen, daß die statistische Genauigkeit (p) für den Mittelwert

▼M9

$$T = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} T_i \text{ gleich oder kleiner 2 \% ist } (p \leq 2\ \%)$$

Die statistische Genauigkeit (p) wird definiert durch:

$$p = \frac{t\ s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

Dabei bedeuten:

t: Koeffizient entsprechend nachstehender Tabelle,

n: Anzahl der Prüfungen,

s: Standardabweichung, $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	3,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Berechnung der Leistung nach der Formel:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{500\ T}$$

Dabei bedeuten:

P: Leistung in kW,

V: Prüfgeschwindigkeit in m/s,

ΔV: Abweichung der Geschwindigkeit von der Geschwindigkeit V in m/s,

M: Bezugsmasse in kg,

T: Zeit in Sekunden.

▼M12

5.1.1.2.8. Die auf der Fahrbahn ermittelte Leistung (P) wird wie folgt den Bezugsumgebungsbedingungen angepaßt:

$$P_{korrigiert} = K \cdot P_{gemessen}$$

$$K = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R(t - t_0)\ ] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \frac{(\rho_0)}{\rho}$$

wobei

R_R = Rollwiderstand bei der Geschwindigkeit V,

R_{AERO} = Luftwiderstand bei der Geschwindigkeit V,

R_T = Antriebswiderstand insgesamt = $R_R + R_{AERO}$,

K_R = Temperaturkorrekturfaktor des Rollwiderstandes, angenommen zu $3{,}6 \cdot 10^{-3}$/ºC,

t = Umgebungstemperatur bei der Prüfung in ºC,

t_0 = Bezugs-Umgebungstemperatur = 20 ºC,

ρ = Luftdichte während der Prüfung,

ρ_0 = Luftdichte bei Bezugsbedingungen (20 ºC, 100 kPa).

Die Verhältnisse R_R/R_T und R_{AERO}/R_T sind vom Fahrzeughersteller aufgrund der dem Unternehmen normalerweise verfügbaren Daten anzugeben.

Sind diese Werte nicht erhältlich, können vorbehaltlich der Zustimmung des Herstellers und des beteiligten technischen Dienstes die nach der nachstehenden Formel erhaltenen Werte für das Verhältnis Rollwiderstand/Gesamtwiderstand benutzt werden:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M + b$$

▼**M12**

wobei

M = Fahrzeugmasse in kg und die Koeffizienten a und b für jede Geschwindigkeit der nachstehenden Tabelle zu entnehmen sind:

V (km/h)	a	b
20	$7{,}24 \cdot 10^{-5}$	0,82
30	$1{,}25 \cdot 10^{-4}$	0,67
40	$1{,}59 \cdot 10^{-4}$	0,54
50	$1{,}86 \cdot 10^{-4}$	0,42
90	$1{,}71 \cdot 10^{-4}$	0,21
120	$1{,}57 \cdot 10^{-4}$	0,14

▼**M9**

5.1.2. *Auf dem Prüfstand*

5.1.2.1. Meßgeräte und zulässige Meßfehler

Es sind dieselben Geräte wie bei der Prüfung auf der Fahrbahn zu verwenden.

5.1.2.2. Prüfverfahren

5.1.2.2.1. Das Fahrzeug wird auf den Fahrleistungsprüfstand gebracht.

5.1.2.2.2. Der Reifendruck (kalt) der Antriebsräder ist auf den für den Prüfstand erforderlichen Wert zu bringen.

5.1.2.2.3. Einstellen der äquivalenten Schwungmasse I des Prüfstandes.

5.1.2.2.4. Fahrzeug und Prüfstand sind durch ein geeignetes Verfahren auf Betriebstemperatur zu bringen.

5.1.2.2.5. Durchführung der beschriebenen Maßnahmen nach 5.1.1.2 mit Ausnahme von 5.1.1.2.4 und 5.1.1.2.5, wobei in der Formel nach 5.1.1.2.7 M durch I ersetzt wird.

▼**M12**

5.1.2.2.6. Die Bremse ist so einzustellen, daß die korrigierte Leistung (Punkt 5.1.1.2.8) erzeugt und dem Unterschied zwischen der Fahrzeugmasse (M) auf der Fahrbahn und der anzuwendenden äquivalenten Prüfschwungmasse (I) Rechnung getragen wird. Dies kann durch Berechnung der mittleren korrigierten Auslaufzeit auf der Fahrbahn von V_2 nach V_1 und Einstellung der gleichen Zeit auf dem Prüfstand nach folgender Formel erfolgen:

$$T_{korrigiert} = \frac{T_{gemessen}}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

wobei K = wie in 5.1.1.2.8 angegeben.

5.1.2.2.7. Die vom Prüfstand aufzunehmende Leistung P_a ist zu ermitteln, damit die gleiche Leistung (Punkt 5.1.1.2.8) des Fahrzeugs an verschiedenen Tagen erzeugt werden kann.

▼**M9**

5.2. **Meßverfahren für das Drehmoment bei konstanter Geschwindigkeit**

5.2.1. *Auf der Fahrbahn*

5.2.1.1. Meßgeräte und zulässige Meßfehler

Das Drehmoment muß mit einem Meßgerät mit einer Genauigkeit von 2 % gemessen werden.

Die Geschwindigkeit muß auf 2 % genau bestimmt werden.

5.2.1.2. Prüfverfahren

5.2.1.2.1. Das Fahrzeug ist auf die gewählte konstante Geschwindigkeit V zu bringen.

▼**M12**

5.2.1.2.2. Das Drehmoment $C_{(t)}$ und die Geschwindigkeit sind während mindestens 20 s aufzuzeichnen. Die Genauigkeit des Datenerfassungssystems muß mindestens ± 1 Nm für das Drehmoment und ± 0,2 km/h für die Geschwindigkeit betragen.

▼**M9**

5.2.1.2.3. Die Veränderungen des Drehmoments C(t) und der Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit dürfen in jeder Sekunde der Aufzeichnungszeit 5 % nicht überschreiten.

5.2.1.2.4. Das maßgebliche Drehmoment C_{t_1} ist das mittlere Drehmoment, ermittelt nach folgender Formel:

$$C_{t_1} = \frac{1}{\Delta t}\int_{t}^{t+\Delta t} C(t)\,dt$$

▼**M12**

5.2.1.2.5. Die Prüfung ist dreimal in jeder Richtung durchzuführen. Zu bestimmen ist das mittlere Drehmoment aus sechs Messungen bei der Bezugsgeschwindigkeit. Weicht die Durchschnittsgeschwindigkeit um mehr als 1 km/h von der Bezugsgeschwindigkeit ab, so ist zur Berechnung des durchschnittlichen Drehmoments eine lineare Regression zu wählen.

▼**M9**

5.2.1.2.6. Ermittlung des Mittelwerts C_t aus den beiden Werten für das Drehmoment C_{t_1} und C_{t_2}.

▼**M12**

5.2.1.2.7. Das auf der Fahrbahn ermittelte durchschnittliche Drehmoment C_T wird wie folgt den Bezugs-Umgebungsbedingungen angepaßt:

$$C_{Tkorrigiert} = K \cdot C_{Tgemessen}$$

wobei K in 5.1.1.2.8 dieser Anlage definiert ist.

▼**M9**

5.2.2. *Auf dem Prüfstand*

5.2.2.1. Meßgeräte und zulässige Meßfehler

Es sind dieselben Geräte wie bei der Prüfung auf der Fahrbahn zu verwenden.

5.2.2.2. Prüfverfahren

5.2.2.2.1. Durchführung der unter 5.1.2.2.1 bis 5.1.2.2.4 beschriebenen Maßnahmen.

5.2.2.2.2. Durchführung der unter 5.2.1.2.1 bis 5.2.1.2.4 beschriebenen Maßnahmen.

▼**M12**

5.2.2.2.3. Die Leistungsaufnahmeeinheit ist so anzupassen, daß das korrigierte Gesamt-Fahrbahndrehmoment nach 5.2.1.2.7 erzeugt wird.

5.2.2.2.4. Die gleichen Maßnahmen wie in 5.1.2.2.7 sind mit gleicher Zielsetzung vorzunehmen.

▼M9

Anlage 4

ÜBERPRÜFUNG DER NICHTMECHANISCHEN SCHWUNGMASSEN

1. ZIEL DES VERFAHRENS

Mit dem in dieser Anlage beschriebenen Verfahren kann nachgeprüft werden, ob die Gesamtschwungmasse des Prüfstands die tatsächlichen Werte in den verschiedenen Phasen des Prüfzyklus ausreichend simuliert. ►M12 Der Hersteller des Leistungsprüfstandes gibt an, nach welcher Methode die Anforderungen nach Punkt 3 kontrolliert werden. ◄

2. PRINZIP

2.1. **Aufstellung der Arbeitsgleichungen**

Da der Prüfstand Drehzahländerungen der Rolle(n) unterworfen ist, kann die Kraft an der (den) Rolle(n) durch folgende Formel ausgedrückt werden:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_i$$

Hierbei bedeuten:

F: Kraft an der (den) Rolle(n),

I: Gesamtschwungmasse des Prüfstands (äquivalente Schwungmasse des Fahrzeugs: siehe Tabelle in Anhang III Abschnitt 5.1),

I_M: Schwungmasse der mechanischen Massen des Prüfstands,

γ: Tangentialbeschleunigung am Umfang der Rolle,

F_i: Schwungmassenkraft.

Anmerkung:

Diese Formel wird weiter unten für Prüfstände mit mechanisch simulierten Schwungmassen erläutert.

Die Gesamtmasse wird durch folgende Formel ausgedrückt:

$$I = I_M + \frac{F_i}{\gamma}$$

Hierbei kann

I_M mit herkömmlichen Methoden berechnet oder gemessen werden,

F_i auf dem Prüfstand gemessen werden,

γ aus der Umfangsgeschwindigkeit der Rollen berechnet werden.

Die Gesamtschwungmasse „I“ wird bei einer Beschleunigungs- oder Verzögerungsprüfung mit Werten ermittelt, die gleich oder größer sind als die bei einem Prüfzyklus gemessenen Werte.

2.2. **Vorschriften für die Berechnung der Gesamtschwungmasse**

Mit den Prüf- und Berechnungsverfahren muß die Gesamtschwungmasse I mit einem relativen Fehler ($\Delta I/I$) von weniger als 2 % ermittelt werden können.

3. VORSCHRIFTEN

3.1. Die simulierte Gesamtschwungmasse I muß die gleiche bleiben wie der theoretische Wert der äquivalenten Schwungmasse (siehe Anhang III Abschnitt 5.1), und zwar in folgenden Grenzen:

3.1.1. ± 5 % des theoretischen Werts für jeden Momentanwert,

3.1.2. ± 2 % des theoretischen Werts für den Mittelwert, der für jeden Vorgang des Zyklus berechnet wird.

▼**M9**

3.2. Die in 3.1.1 genannten Grenzen werden beim Hochfahren eine Sekunde lang und bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe beim Gangwechsel zwei Sekunden lang auf ± 50 % geändert.

4. KONTROLLVERFAHREN

4.1. Die Kontrolle wird bei jeder Prüfung während der gesamten Dauer des Zyklus gemäß Anhang III Abschnitt 2.1 durchgeführt.

4.2. Werden jedoch die Vorschriften des Abschnitts 3 durch Momentanbeschleunigungen erfüllt, die mindestens um den Faktor 3 unter oder über den Werten liegen, die beim theoretischen Zyklus erzielt wurden, ist die oben beschriebene Kontrolle nicht erforderlich.

▼**M12**

▼M9

Anlage 5

BESCHREIBUNG DER ABGASENTNAHMESYSTEME

1. EINLEITUNG

1.1. Es gibt mehrere Typen von Entnahmesystemen, welche die Vorschriften von Anhang III Abschnitt 4.2 erfüllen können. Die in den Abschnitten 3.1, 3.2 und 3.3 beschriebenen Systeme gelten nach diesen Vorschriften als ausreichend, wenn sie den wesentlichen Kriterien für Entnahmesysteme mit variabler Verdünnung genügen.

1.2. Der Technische Dienst muß in seiner Mitteilung das Entnahmesystem angeben, das für die Prüfung verwendet wurde.

2. KRITERIEN FÜR DAS SYSTEM MIT VARIABLER VERDÜNNUNG BEI SCHADSTOFFMESSUNGEN IM ABGAS

2.1. **Anwendungsbereich**

Angabe der Funktionsmerkmale eines Abgasentnahmesystems, das zur Messung der tatsächlichen Mengen an emittierten Schadstoffen aus Fahrzeugabgasen nach den Bestimmungen dieser Richtlinie verwendet wird.

Das Entnahmesystem mit variabler Verdünnung zur Messung der Mengenemissionen muß drei Bedingungen erfüllen:

2.1.1. Die Abgase des Fahrzeugs müssen mit Umgebungsluft unter vorgeschriebenen Bedingungen verdünnt werden.

2.1.2. Das Gesamtvolumen des Gemischs aus Abgasen und Verdünnungsluft muß genau gemessen werden.

2.1.3. Es ist eine fortlaufende, anteilmäßige Probe aus verdünntem Abgas und Verdünnungsluft für Analysezwecke zu entnehmen.

Die Menge der emittierten Schadstoffe wird nach den anteilmäßigen Probenkonzentrationen und des während der Prüfdauer gemessenen Gesamtvolumens bestimmt. Die Probenkonzentrationen werden entsprechend dem Schadstoffgehalt der Umgebungsluft korrigiert. Bei Fahrzeugen mit Kompressionszündungsmotoren werden zusätzlich die Partikelemissionen registriert.

2.2. **Erläuterungen des Verfahrens**

Abbildung III.5.2.2 zeigt eine schematische Darstellung des Entnahmesystems.

2.2.1. Die Abgase des Fahrzeugs sind mit genügend Umgebungsluft so zu verdünnen, daß im Entnahme- und Meßsystem kein Kondenswasser auftritt.

2.2.2. Das Abgasentnahmesystem muß so konzipiert sein, daß die mittleren volumetrischen CO_2-, CO-, HC- und NO_x-Konzentrationen sowie, im Fall der mit Kompressionszündungsmotoren ausgerüsteten Fahrzeuge, zusätzlich die Partikelemissionen, die in den während des Fahrzyklus emittierten Abgasen enthalten sind, gemessen werden können.

2.2.3. Das Abgas/Luft-Gemisch muß an der Entnahmesonde homogen sein (siehe 2.3.1.2).

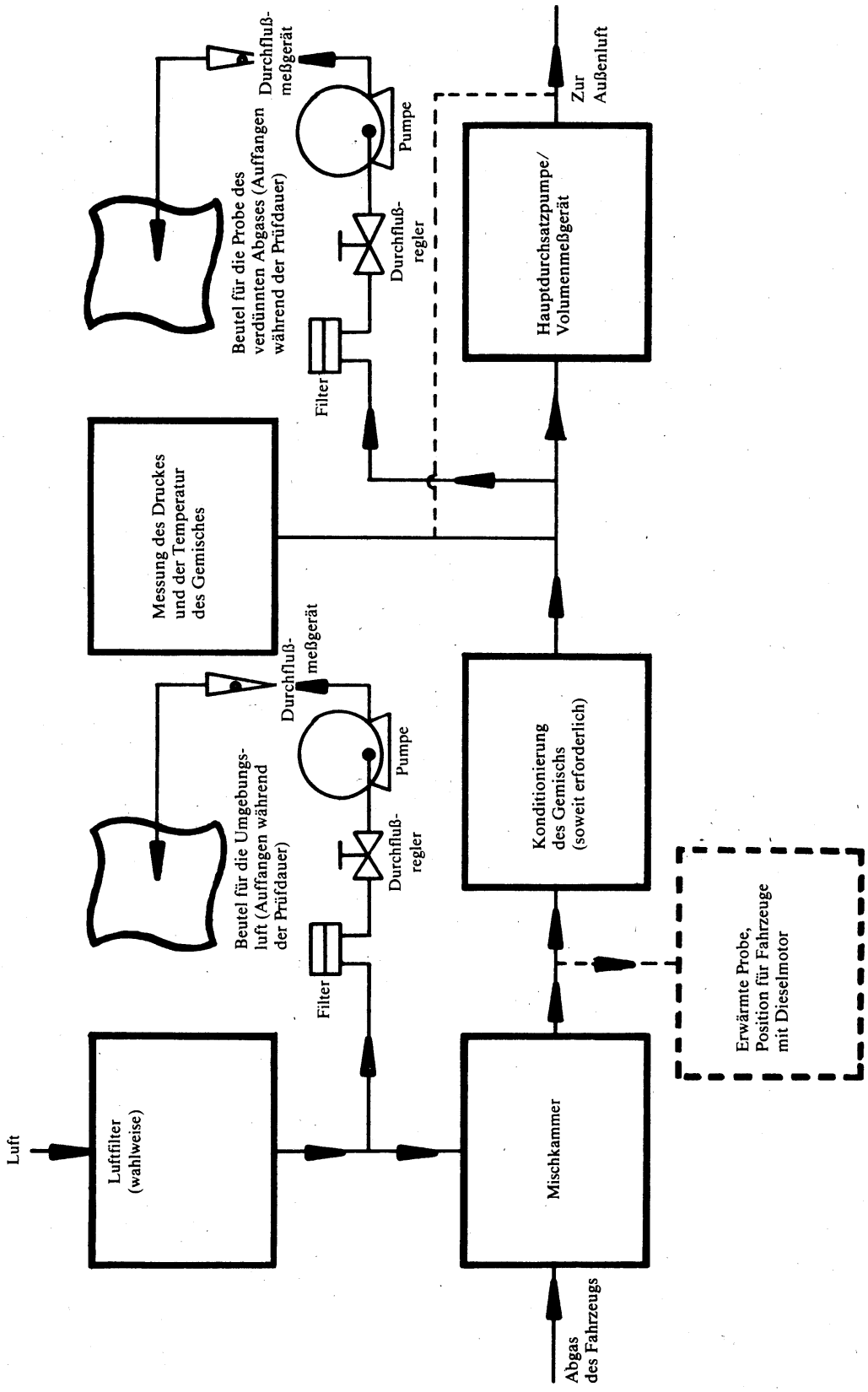
2.2.4. Die Sonde muß eine repräsentative Probe der verdünnten Abgase entnehmen.

2.2.5. Das Gerät muß die Messung des Gesamtvolumens der verdünnten Abgase des zu prüfenden Fahrzeugs ermöglichen.

▼M9

Abbildung III.5.2.2

Schema eines Entnahmesystems mit variabler Verdünnung für die Prüfung der Abgasemissionen



▼M9

2.2.6. Das Entnahmesystem muß gasdicht sein. Bauart und Werkstoff des Entnahmesystems müssen eine Beeinflussung der Schadstoffkonzentration im verdünnten Abgas verhindern. Falls die Konzentration irgendeines Schadstoffs in dem verdünnten Gas durch irgendeinen Teil des Entnahmesystems (Wärmetauscher, Zyklon-Abscheider, Gebläse usw.) verändert wird, muß die Entnahme dieses Schadstoffs vor diesem Teil erfolgen, wenn der Mangel nicht anders behoben werden kann.

2.2.7. Hat das zu prüfende Fahrzeug mehrere Auspuffendrohre, so sind diese durch ein Sammelrohr so nahe wie möglich am Fahrzeug zu verbinden.

2.2.8. Die Gasproben sind in ausreichend großen Entnahmebeuteln aufzufangen, damit der Entnahmedurchfluß während der Entnahmezeit nicht beeinträchtigt wird. Die Beutel müssen aus einem Material bestehen, das die Schadstoffkonzentrationen in den Abgasen nicht beeinflußt (siehe 2.3.4.4).

2.2.9. Das Entnahmesystem mit variabler Verdünnung muß so beschaffen sein, daß das Abgas ohne wesentliche Auswirkungen auf den Gegendruck im Auspuffendrohr entnommen werden kann (siehe 2.3.1.1).

2.3. **Besondere Vorschriften**

2.3.1. *Einrichtungen zur Abgasentnahme und -verdünnung*

2.3.1.1. Das Verbindungsrohr zwischen dem (den) Auspuffendrohr(en) und der Mischkammer muß möglichst kurz sein; es darf in keinem Fall

— den statischen Druck an den Endrohren des Prüffahrzeugs um mehr als ± 0,75 kPa bei 50 km/h oder ± 1,25 kPa während des gesamten Prüfzyklus gegenüber dem statischen Druck, der ohne Verbindungsrohr am Auspuffendrohr gemessen wurde, verändern. Der Druck muß im Endrohr oder in einem Verlängerungsrohr mit gleichem Durchmesser gemessen werden, und zwar möglichst nahe am Endrohr;

— die Art der Abgase verändern.

2.3.1.2. Es ist eine Mischkammer vorzusehen, in der die Abgase des Fahrzeugs und die Verdünnungsluft so zusammengeführt werden, daß an der Probeentnahmestelle ein homogenes Gemisch vorliegt.

An der Entnahmestelle darf die Homogenität des Gemischs in einem beliebigen Querschnitt um höchstens ± 2 % vom Mittelwert aus mindestens fünf gleichmäßig über den Durchmesser des Gasstroms verteilten Punkten abweichen. Der Druck in der Mischkammer darf vom Luftdruck um höchstens ± 0,25 kPa abweichen, um die Auswirkung auf die Bedingungen an den Endrohren möglichst gering zu halten und den Druckabfall in der Konditioniereinrichtung für die Verdünnungsluft zu begrenzen.

2.3.2. *Hauptdurchsatzpumpe*

Diese Pumpe kann eine Reihe fester Drehzahlen für eine ausreichende Kapazität zur Verhinderung der Wasserkondensation haben. Dies kann im allgemeinen dadurch sichergestellt werden, daß die CO_2-Konzentration im Sammelbeutel des verdünnten Abgases auf einem Wert von weniger als 3 Volumenprozent gehalten wird.

2.3.3. *Volumenmessung*

2.3.3.1. Das Volumenmeßgerät muß unter allen Betriebsbedingungen eine Kalibriergenauigkeit von ± 2 % beibehalten. Kann das Gerät Temperaturschwankungen des verdünnten Abgasgemischs am Meßpunkt nicht ausgleichen, so muß ein Wärmetauscher benutzt werden, um die Temperatur auf ± 6 K der vorgesehenen Betriebstemperatur zu halten.

Falls erforderlich, kann zum Schutz des Volumenmeßgeräts ein Zyklon-Abscheider vorgesehen werden.

▼M9

2.3.3.2. Ein Temperaturfühler ist unmittelbar vor dem Volumenmeßgerät anzubringen. Dieser Temperaturfühler muß eine Genauigkeit von ± 1 ºC aufweisen und eine Ansprechzeit von 0,1 s bei 62 % einer gegebenen Temperaturänderung haben (gemessen in Silikonöl).

2.3.3.3. Druckmessungen während der Prüfung müssen eine Genauigkeit von ± 0,4 kPa aufweisen.

2.3.3.4. Die Messung des Druckunterschieds zum Luftdruck ist vor und — falls erforderlich — hinter dem Durchflußmeßgerät vorzunehmen.

2.3.4. *Gasentnahme*

2.3.4.1. Verdünntes Abgas

2.3.4.1.1. Die Probe des verdünnten Abgases ist vor der Hauptdurchsatzpumpe, jedoch nach der Konditionierungseinrichtung (sofern vorhanden) zu entnehmen.

2.3.4.1.2. Der Durchfluß darf nicht um mehr als ± 2 % vom Mittelwert abweichen.

2.3.4.1.3. Die Durchflußmenge muß mindestens 5 l/min und darf höchstens 0,2 % der Durchflußmenge des verdünnten Abgases betragen.

2.3.4.1.4. Der entsprechende Grenzwert ist auf ein System mit konstanter Menge anzuwenden.

2.3.4.2. Verdünnungsluft

2.3.4.2.1. Eine Probe der Verdünnungsluft ist bei konstantem Durchfluß in unmittelbarer Nähe der Umgebungsluft (vor dem Filter, wenn vorhanden) zu entnehmen.

2.3.4.2.2. Das Gas darf nicht durch Abgase aus der Mischzone verunreinigt werden.

2.3.4.2.3. Die Durchflußmenge der Verdünnungsluftprobe muß ungefähr derjenigen des verdünnten Abgases gleich sein.

2.3.4.3. Entnahmeverfahren

2.3.4.3.1. Die bei der Entnahme verwendeten Werkstoffe müssen so beschaffen sein, daß die Schadstoffkonzentration nicht verändert wird.

2.3.4.3.2. Es können Filter zum Abscheiden von Festkörperteilchen aus der Probe vorgesehen werden.

2.3.4.3.3. Für den Transport der Probe in den (die) Sammelbeutel sind Pumpen zu verwenden.

2.3.4.3.4. Zur Gewährleistung der erforderlichen Durchflußmenge der Probe sind Durchflußregler und -messer zu verwenden.

2.3.4.3.5. Zwischen den Dreiweg-Ventilen und den Sammelbeuteln können gasdichte Schnellkupplungen verwendet werden, wobei die Kupplungen auf der Beutelseite automatisch abschließen. Es können auch andere Mittel zur Weiterleitung der Proben zum Analysegerät benutzt werden (z. B. Dreiweg-Absperrhähne).

2.3.4.3.6. Bei den verschiedenen Ventilen zur Weiterleitung der Gasproben sind Schnellschalt- und Schnellregelventile zu verwenden.

2.3.4.4. Aufbewahrung der Proben

Die Gasproben sind in ausreichend großen Probenbeuteln aufzufangen, um die Durchflußmenge der Proben nicht zu verringern. Diese Beutel müssen aus einem Material hergestellt sein, das die Konzentration der Gasprobe innerhalb von 20 Minuten nach Ende der Probeentnahme nicht um mehr als ± 2 % verändert.

2.4. **Zusätzliches Entnahmegerät zur Prüfung von Fahrzeugen mit Kompressionszündungsmotor**

2.4.1. Abweichend von der Gasentnahme bei Fahrzeugen mit Motoren mit Fremdzündung befinden sich die Probenahmestellen zur Entnahme der Kohlenwasserstoff- und Partikelproben in einem Verdünnungstunnel.

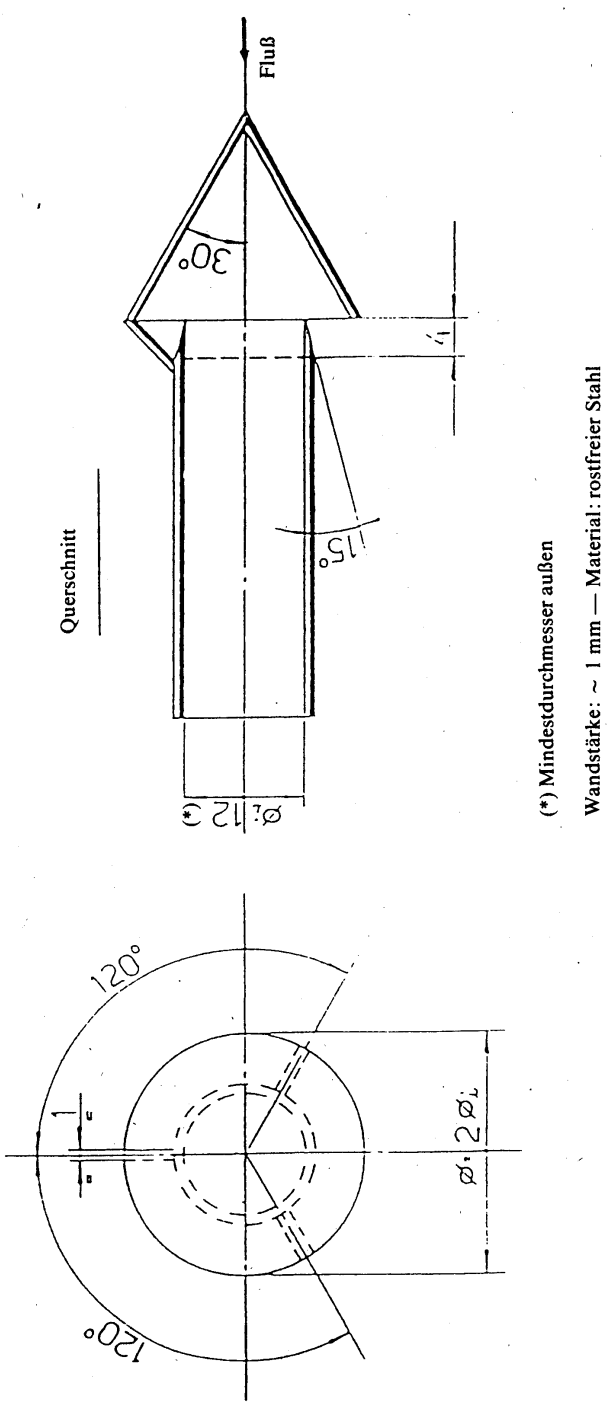
▼**M9**

2.4.2. Zur Verminderung von Wärmeverlusten im Abgas vom Auspuffendrohr bis zum Eintritt in den Verdünnungstunnel darf die hierfür verwendete Rohrleitung höchstens 3,6 m bzw. 6,1 m, falls thermisch isoliert, lang sein. Ihr Innendurchmesser darf höchstens 105 mm betragen.

▼**M9**

Abbildung III.5.2.4.4

Gestaltung der Partikelprobennahmesonde



▼M9

2.4.3. Im Verdünnungstunnel, einem geraden, aus elektrisch leitendem Material bestehenden Rohr, müssen turbulente Strömungsverhältnisse herrschen (Reynoldszahlen ≥ 4 000), damit das verdünnte Abgas an den Entnahmestellen homogen und die Entnahme repräsentativer Gas- und Partikelproben gewährleistet ist. Der Verdünnungstunnel muß einen Durchmesser von mindestens 200 mm haben. Das System muß geerdet sein.

2.4.4. Das Partikel-Probenahmesystem besteht aus einer Entnahmesonde im Verdünnungstunnel und zwei hintereinander angeordneten Filtern. In Strömungsrichtung vor und hinter dem Filterpaar sind Schnellschaltventile angeordnet.

Die Probenahmesonde muß entsprechend Abbildung III.5.2.4.4 ausgeführt sein.

2.4.5. Die Partikelentnahmesonde muß folgendermaßen beschaffen sein:

Sie muß in Nähe der Tunnelmittellinie, ungefähr 10 Tunneldurchmesser stromabwärts vom Abgaseintritt eingebaut sein und einen Innendurchmesser von mindestens 12 mm haben.

Der Abstand von der Probenahmespitze bis zum Filterhalter muß mindestens 5 Sondendurchmesser, jedoch höchstens 1 020 mm betragen.

2.4.6. Die Meßeinheit des Probengasstroms besteht aus Pumpen, Gasmengenreglern und Durchflußmeßgeräten.

2.4.7. Das Kohlenwasserstoff-Probenahmesystem besteht aus beheizter Entnahmesonde, -leitung, -filter und -pumpe.

Die Entnahmesonde muß im gleichen Abstand vom Abgaseintritt wie die Partikelentnahmesonde so eingebaut sein, daß eine gegenseitige Beeinflussung der Probenahmen vermieden wird. Sie muß einen Mindestinnendurchmesser von 4 mm haben.

2.4.8. Alle beheizten Teile müssen durch das Heizsystem auf einer Temperatur von 190 K ± 10 K gehalten werden.

2.4.9. Ist ein Ausgleich der Durchflußschwankungen nicht möglich, so sind ein Wärmetauscher und ein Temperaturregler nach 2.3.3.1 erforderlich, um einen konstanten Durchfluß durch das System und somit die Proportionalität des Durchflusses der Probe sicherzustellen.

3. BESCHREIBUNG DER SYSTEME

3.1. **Entnahmesystem mit variabler Verdünnung und Verdrängerpumpe (PDP-CVS-System)**
Siehe Abbildung III.5.3.1.

3.1.1. Das Entnahmesystem mit konstanten Volumen und Verdrängerpumpe (PDP-CVS) erfüllt die in diesem Anhang aufgeführten Bedingungen, indem die durch die Pumpe durchgehende Gasdurchflußmenge bei konstanter Temperatur und konstantem Druck ermittelt wird. Zur Messung des Gesamtvolumens wird die Zahl der Umdrehungen der kalibrierten Verdrängerpumpe gezählt. Die anteilmäßige Probe erhält man durch Entnahme bei konstanter Durchflußmenge mit einer Pumpe, einem Durchflußmesser und einem Durchflußregelventil.

3.1.2. Abbildung III.5.3.1 zeigt das Schema eines solchen Entnahmesystems. Da gültige Ergebnisse mit unterschiedlichen Versuchsanordnungen erzielt werden können, braucht die Anlage nicht ganz genau dem Schema zu entsprechen. Es können zusätzliche Teile verwendet werden, wie zum Beispiel Instrumente, Ventile, Magnetventile und Schalter, um zusätzliche Daten zu erhalten und die Funktionen der einzelnen Teile der Anlage zu koordinieren.

3.1.3. Zur Sammeleinrichtung gehören:

3.1.3.1. ein Filter (D) für die Verdünnungsluft, der — soweit erforderlich — vorbeheizt werden kann. Dieser Filter besteht aus einer Aktivkohleschicht zwischen zwei Lagen Papier; er dient zur Senkung und Stabilisierung der Kohlenwasserstoffkonzentration der umgebenden Emissionen in der Verdünnungsluft;

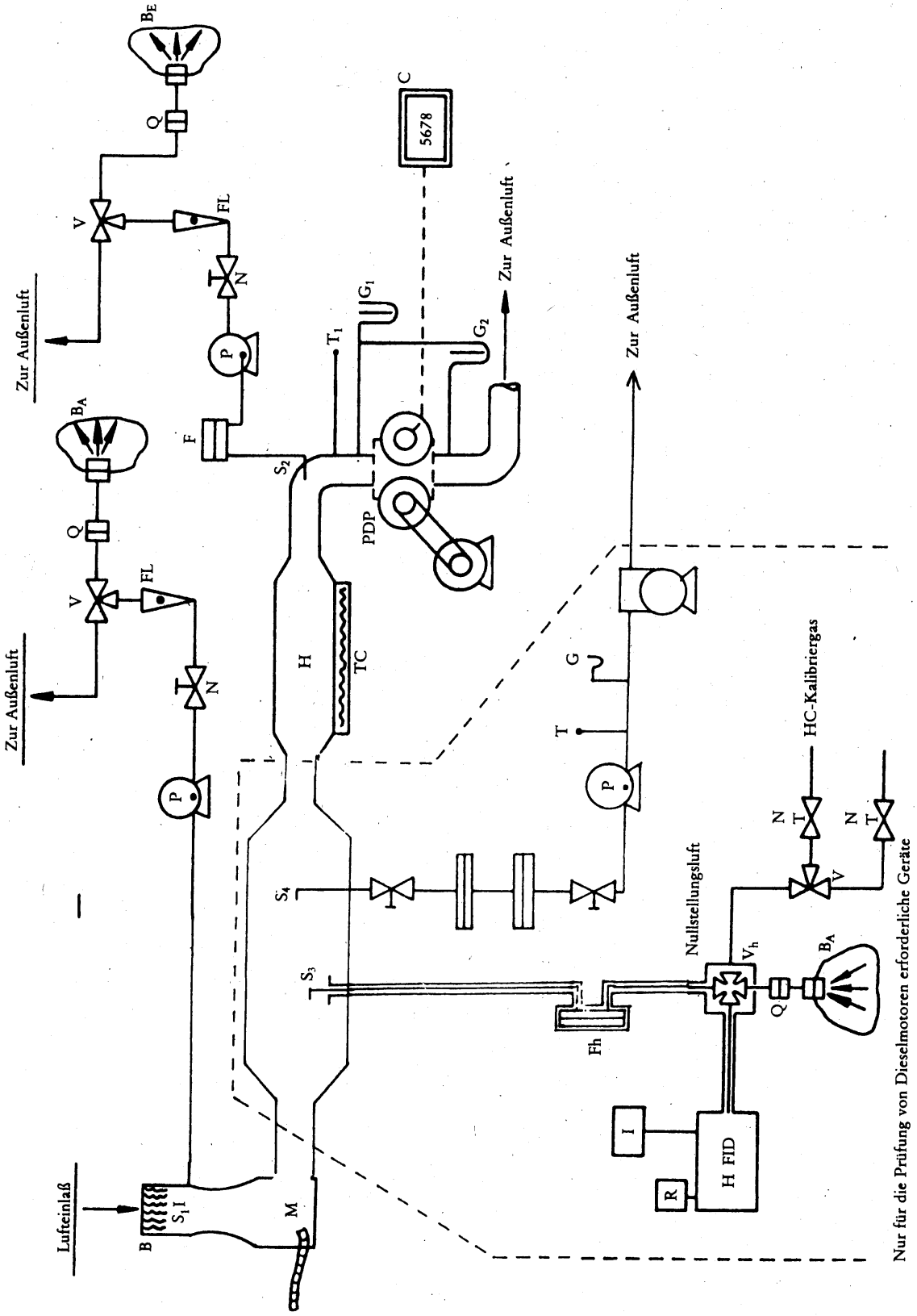
▼**M9**

3.1.3.2. eine Mischkammer (M), in der Abgase und Luft homogen gemischt werden;

▼M9

Abbildung III.5.3.1

Entnahmesystem mit variabler Verdünnung und Verdrängerpumpe (PDP-CVS)



▼M9

3.1.3.3. ein Wärmetauscher (H), dessen Kapazität groß genug ist, um während der gesamten Prüfdauer die Temperatur des Luft/Abgas-Gemischs, die unmittelbar vor der Verdrängerpumpe gemessen wird, auf ± 6 K zur vorgesehenen Temperatur zu halten. Dieses Gerät darf den Schadstoffgehalt der später für die Analyse entnommenen verdünnten Gase nicht verändern;

3.1.3.4. ein Temperaturregler (TC) zum Vorheizen des Wärmetauschers vor der Prüfung und zur Einhaltung der Temperatur während der Prüfung auf ± 6 K zur vorgesehenen Temperatur;

3.1.3.5. eine Verdrängerpumpe (PDP) zur Weiterleitung einer konstanten Durchflußmenge des Luft/Abgas-Gemischs. Die Kapazität der Pumpe muß groß genug sein, um eine Wasserkondensation in der Anlage unter allen Bedingungen zu vermeiden, die sich bei einer Prüfung einstellen können. Dazu wird normalerweise eine Verdrängerpumpe verwendet, mit einer Kapazität,

3.1.3.5.1. die der doppelten maximalen Abgasdurchflußmenge entspricht, die bei den Beschleunigungsphasen des Versuchszyklus erzeugt wird, oder

3.1.3.5.2. die ausreicht, um die CO_2-Konzentration der verdünnten Abgase im Entnahmebeutel unterhalb von 3 Volumenprozent zu halten;

3.1.3.6. ein Temperaturfühler (T_1) (Genauigkeit ± 1 K), der unmittelbar vor der Verdrängerpumpe angebracht wird. Mit diesem Fühler muß die Temperatur des verdünnten Abgasgemischs während der Prüfung kontinuierlich überwacht werden können;

3.1.3.7. ein Druckmesser (G_1) (Genauigkeit ± 0,4 kPa), der direkt vor der Verdrängerpumpe angebracht wird und das Druckgefälle zwischen dem Gasgemisch und der Umgebungsluft aufzeichnet;

3.1.3.8. ein weiterer Druckmesser (G_2) (Genauigkeit ± 0,4 kPa), der so angebracht wird, daß die Druckdifferenz zwischen Ein- und Auslaß der Pumpe aufgezeichnet wird;

3.1.3.9. zwei Entnahmesonden (S_1 und S_2), mit denen konstante Proben der Verdünnungsluft und des verdünnten Abgas/Luft-Gemischs entnommen werden können;

3.1.3.10. ein Filter (F) zum Abscheiden von Festkörperteilchen aus den für die Analyse entnommenen Gasen;

3.1.3.11. Pumpen (P) zur Entnahme einer konstanten Durchflußmenge der Verdünnungsluft sowie des verdünnten Abgas/Luft-Gemischs während der Prüfung;

3.1.3.12. Durchflußregler (N), welche die Durchflußmenge bei der Gasentnahme während der Prüfung durch die Entnahmesonden S_1 und S_2 konstant halten; diese Durchflußmenge muß so groß sein, daß am Ende der Prüfung Proben von ausreichender Größe für die Analyse (ungefähr 10 l/min) verfügbar sind;

3.1.3.13. Durchflußmesser (FL) zur Einstellung und Überwachung einer konstanten Gasprobenmenge während der Prüfung;

3.1.3.14. Schnellschaltventile (V) zur Weiterleitung der konstanten Gasprobenmenge entweder in die Entnahmebeutel oder in die Atmosphäre;

3.1.3.15. gasdichte Schnellkupplungen (Q) zwischen den Schnellschaltventilen und den Entnahmebeuteln. Die Kupplung muß auf der Beutelseite automatisch abschließen. Es können auch andere Mittel verwendet werden, um die Probe in den Analysator zu bringen (z. B. Dreiweg-Absperrhähne);

3.1.3.16. Beutel (B) zum Auffangen der Proben verdünnter Abgase und der Verdünnungsluft während der Prüfung. Sie müssen groß genug sein, um den Gasprobendurchfluß nicht zu verringern.

Sie müssen aus einem Material hergestellt sein, das weder die Messungen selbst noch die chemische Zusammensetzung der Gasproben beeinflußt (beispielsweise Polyäthylen/Polyamid- oder Polyfluorkohlenstoff-Verbundfolien);

3.1.3.17. ein Digitalzähler (C) zur Aufzeichnung der Zahl der Umdrehungen der Verdrängerpumpe während der Prüfung.

▼M9

3.1.4. *Zusätzliche Geräte für die Prüfung von Fahrzeugen mit Dieselmotoren*

Für die Prüfung der Fahrzeuge mit Dieselmotor nach Anhang III Abschnitte 4.3.1.1 und 4.3.2 sind die in Abbildung III.5.3.1 mit einer gestrichelten Linie umrahmten zusätzlichen Geräte zu verwenden:

Fh: beheizter Filter,

S_3: Entnahmesonde in der Nähe der Mischkammer,

V_h: beheiztes Mehrwegventil,

Q: Schnellkupplung für die Analyse der Umgebungsluft B_A mit dem HFID,

HFID: beheizter Flammenionisations-Detektor,

I, R: Integrations- und Aufzeichnungsgeräte für die momentanen Kohlenwasserstoffkonzentrationen,

Lh: beheizte Entnahmeleitung.

Alle beheizten Teile müssen auf einer Temperatur von 463 K ± 10 K gehalten werden.

Partikel-Probenahmesystem

S_4: Entnahmesonde im Verdünnungstunnel,

F_p: Filtereinheit, bestehend aus zwei hintereinander angeordneten Filtern; Umschaltvorrichtung für weitere parallel angeordnete Filterpaare,

Entnahmeleitung,

Pumpen, Durchflußregler, Durchflußmeßgeräte.

3.2. **Verdünnungssystem mit Venturi-Rohr und kritischer Strömung (CFV-CVS-System)**
Siehe Abbildung III.5.3.2.

3.2.1. Die Verwendung eines Venturi-Rohrs mit kritischer Strömung im Rahmen des Entnahmeverfahrens mit konstantem Volumen ist eine Anwendung der Grundsätze der Strömungslehre unter den Bedingungen der kritischen Strömung. Die veränderliche Durchflußmenge des Gemischs aus Verdünnungsluft und Abgas wird bei Schallgeschwindigkeit aufrechterhalten, die der Quadratwurzel aus der Gastemperatur direkt proportional ist. Die Durchflußmenge wird während der gesamten Prüfung fortlaufend überwacht, berechnet und integriert. Die Verwendung eines weiteren Venturi-Rohrs für die Entnahme gewährleistet die Proportionalität der Gasproben. Da Druck und Temperatur am Eintritt beider Venturi-Rohre gleich sind, ist das Volumen der Gasentnahme proportional zum Gesamtvolumen des erzeugten Gemischs aus verdünnten Abgasen; das System erfüllt somit die in diesem Anhang festgelegten Bedingungen.

3.2.2. Abbildung III.5.3.2 zeigt das Schema eines solchen Entnahmesystems. Da gültige Ergebnisse mit unterschiedlichen Versuchsanordnungen erzielt werden können, braucht die Anlage nicht ganz genau dem Schema zu entsprechen. Es können zusätzliche Teile verwendet werden, z. B. Instrumente, Ventile, Magnetventile und Schalter, um zusätzliche Daten zu erhalten und die Funktionen der einzelnen Teile der Anlage zu koordinieren.

3.2.3. Zur Sammeleinrichtung gehören:

3.2.3.1. ein Filter (D) für die Verdünnungsluft, der — soweit erforderlich — vorbeheizt werden kann. Dieser Filter besteht aus einer Aktivkohleschicht zwischen zwei Lagen Papier; er dient zur Senkung und Stabilisierung der Kohlenwasserstoffkonzentration der umgebenden Emissionen in der Verdünnungsluft;

3.2.3.2. eine Mischkammer (M), in der Abgase und Luft homogen gemischt werden;

3.2.3.3. ein Zyklon-Abscheider (CS) zum Abscheiden aller Teilchen;

3.2.3.4. zwei Entnahmesonden (S_1 und S_2), mit denen Proben der Verdünnungsluft und der verdünnten Abgase entnommen werden können;

▼**M9**

3.2.3.5. ein Entnahme-Venturi-Rohr (SV) mit kritischer Strömung, mit dem anteilmäßige Proben verdünnter Abgase an der Entnahmesonde S_2 entnommen werden können;

3.2.3.6. ein Filter (F) zum Abscheiden von Festkörperteilchen aus den für die Analyse entnommenen Gasen;

3.2.3.7. Pumpen (P) zum Sammeln eines Teils der Luft und der verdünnten Abgase in den Beuteln während der Prüfung;

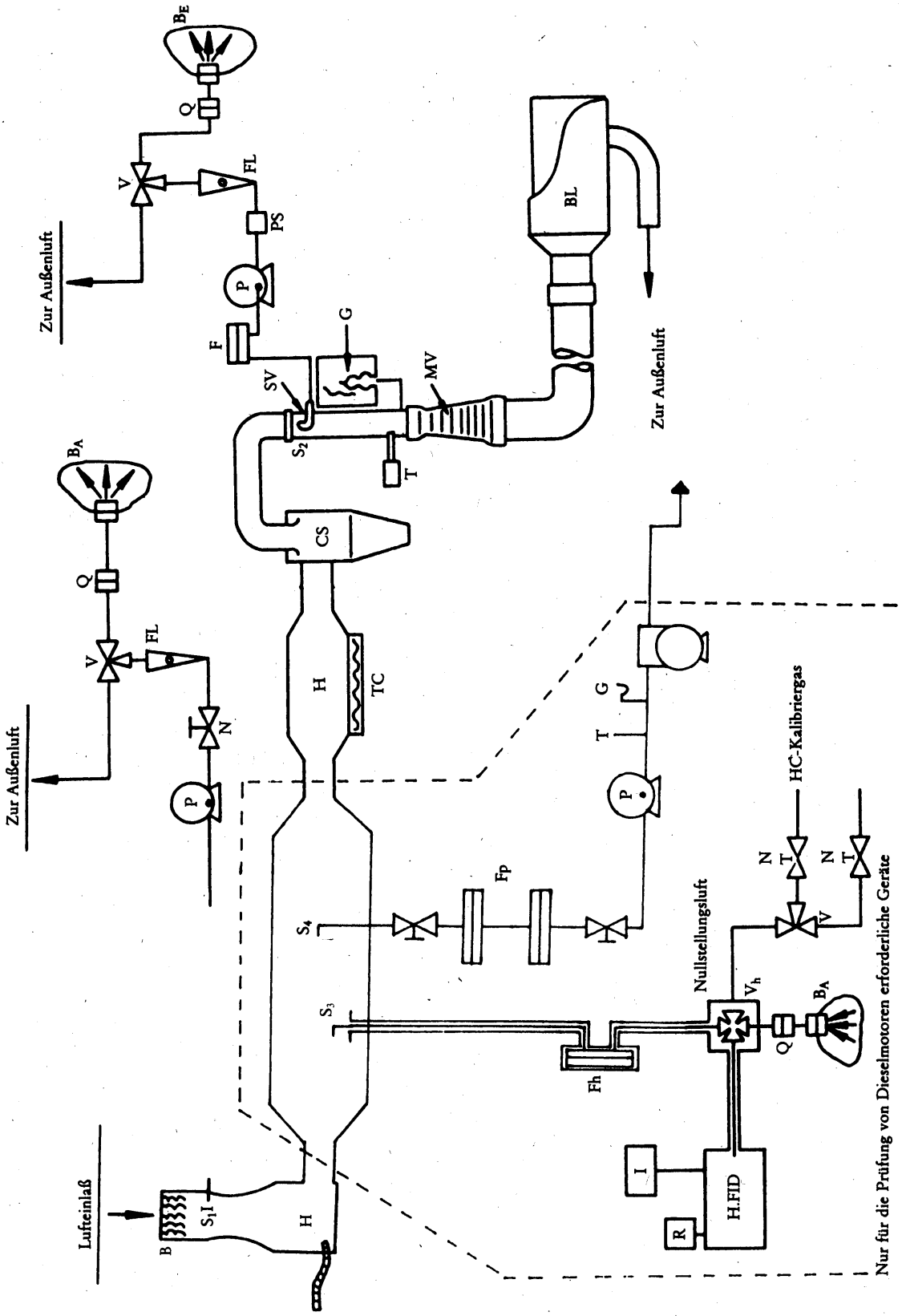
3.2.3.8. ein Durchflußregler (N), um die Durchflußmenge bei der Gasentnahme während der Prüfung durch die Entnahmesonde S_1 konstant zu halten. Diese Durchflußmenge muß so groß sein, daß am Ende der Prüfung Proben von ausreichender Größe für die Analyse verfügbar sind (ungefähr 10 l/min);

3.2.3.9. ein Dämpfer (PS) in der Entnahmeleitung;

▼M9

Abbildung III.5.3.2

Entnahmesystem mit variabler Verdünnung und Venturi-Rohr mit kritischer Strömung (CFV-CVS)



▼M9

3.2.3.10. Durchflußmesser (FL) zur Einstellung und Überwachung der Durchflußmenge während der Prüfung;

3.2.3.11. Schnellschaltventile (V) zur Weiterleitung der konstanten Gasprobenmenge entweder in die Entnahmebeutel oder in die Atmosphäre;

3.2.3.12. gasdichte Schnellkupplungen (Q) zwischen den Schnellschaltventilen und den Entnahmebeuteln. Die Kupplungen müssen auf der Beutelseite automatisch abschließen. Es können auch andere Mittel verwendet werden, um die Probe in den Analysator zu bringen (z. B. Dreiweg-Absperrhähne);

3.2.3.13. Beutel (B) zum Auffangen der Proben verdünnter Abgase und Verdünnungsluft während der Prüfung. Die Beutel müssen groß genug sein, um den Gasprobendurchfluß nicht zu verringern. Sie müssen aus einem Material hergestellt sein, daß weder die Messungen selbst noch die chemische Zusammensetzung der Gasproben beeinflußt (z. B. Polyäthylen/Polyamid- oder Polyfluorkohlenstoff-Verbundfolien);

3.2.3.14. ein Druckmesser (G) mit einer Genauigkeit von ± 0,4 kPa;

3.2.3.15. ein Temperaturfühler (T) mit einer Genauigkeit von ± 1 K und einer Ansprechzeit von 0,1 Sekunden auf 62 % einer Temperaturänderung (gemessen in Silikonöl);

3.2.3.16. ein Meß-Venturi-Rohr mit kritischer Strömung (MV) zur Messung der Durchflußmenge der verdünnten Abgase;

3.2.3.17. ein Gebläse (BL) mit ausreichender Leistung, um das gesamte Volumen der verdünnten Gase anzusaugen.

3.2.3.18. Das Entnahmesystem CFV-CVS muß eine ausreichend große Kapazität haben, damit eine Wasserkondensation im Gerät unter allen Bedingungen vermieden wird, die sich bei einer Prüfung einstellen können. Dazu wird normalerweise ein Gebläse (BL) verwendet mit einer Kapazität,

3.2.3.18.1. die der doppelten der maximalen Abgasdurchflußmenge entspricht, die bei den Beschleunigungsphasen des Fahrzyklus erzeugt wird, oder

3.2.3.18.2. die ausreicht, um die CO_2-Konzentration der verdünnten Abgase im Entnahmebeutel unterhalb von 3 Volumenprozent zu halten.

3.2.4. *Zusätzliche Geräte für die Prüfung von Fahrzeugen mit Dieselmotor*

Für die Prüfung der Fahrzeuge mit Dieselmotor nach Anhang III Abschnitte 4.3.1.1 und 4.3.2 sind die in Abbildung III.5.3.2 mit einer gestrichelten Linie umrahmten zusätzlichen Geräte zu verwenden:

Fh: beheizter Filter,

S_3: Entnahmesonde in der Nähe der Mischkammer,

V_h: beheiztes Mehrwegventil,

Q: Schnellkupplung für die Analyse der Probe der Umgebungsluft B_A mit dem HFID,

HFID: beheizter Flammenionisations-Detektor,

I, R: Integrations- und Aufzeichnungsgeräte für die momentanen Kohlenwasserstoffkonzentrationen,

Lh: beheizte Entnahmeleitung.

Alle beheizten Teile müssen auf einer Temperatur von 463 K ± 10 K gehalten werden.

Partikel-Probenahmesystem

S_4: Entnahmesonde im Verdünnungstunnel,

F_p: Filtereinheit, bestehend aus zwei hintereinander angeordneten Filtern; Umschaltvorrichtung für weitere parallel angeordnete Filterpaare,

Entnahmeleitung,

Pumpen, Durchflußregler, Durchflußmeßgeräte.

▼**M9**

Ist ein Ausgleich der Durchflußschwankungen nicht möglich, so sind ein Wärmetauscher (H) und ein Temperaturregler (TC) nach 2.2.3 erforderlich, um einen konstanten Durchfluß durch das Venturi-Rohr (MV) und somit die Proportionalität des Durchflusses durch S_3 sicherzustellen.

▼**M12**

▼M9

Anlage 6

KALIBRIERVERFAHREN FÜR DIE GERÄTE

1. FESTLEGUNG DER KALIBRIERKURVE

1.1. Jeder normalerweise verwendete Meßbereich muß nach Anhang III Abschnit 4.3.3 nach dem nachstehend festgelegten Verfahren kalibriert werden.

1.2. Die Kalibrierkurve des Meßgeräts wird durch mindestens fünf Kalibrierpunkte festgelegt, die in möglichst gleichem Abstand anzuordnen sind. Die Nennkonzentration des Kalibriergases der höchsten Konzentration muß mindestens 80 % des Skalenendwerts betragen.

1.3. Die Kalibrierkurve wird nach der Methode der „kleinsten Quadrate“ berechnet. Ist der resultierende Grad des Polynoms größer als 3, so muß die Zahl der Kalibrierpunkte zumindest so groß wie der Grad dieses Polynoms plus 2 sein.

1.4. Die Kalibrierkurve darf um nicht mehr als 2 % vom Nennwert eines jeden Kalibriergases abweichen.

1.5. **Verlauf der Kalibrierkurve**

Anhand des Verlaufs der Kalibrierkurve und der Kalibrierpunkte kann die einwandfreie Durchführung der Kalibrierung überprüft werden. Es sind die verschiedenen Kennwerte des Analysators anzugeben, insbesondere:

— die Skaleneinteilung,

— die Empfindlichkeit,

— der Nullpunkt,

— der Zeitpunkt der Kalibrierung.

1.6. Es können auch andere Verfahren (Rechner, elektronische Meßbereichsumschaltung usw.) angewendet werden, wenn dem Technischen Dienst zufriedenstellend nachgewiesen wird, daß sie eine gleichwertige Genauigkeit bieten.

1.7. **Überprüfung der Kalibrierung**

1.7.1. Jeder normalerweise verwendete Meßbereich muß vor jeder Analyse wie folgt überprüft werden:

1.7.2. Die Kalibrierung wird mit einem Nullgas und einem Kalibriergas überprüft, deren Nennwert zwischen 80 und 95 % des Wertes beträgt, der zu analysieren ist.

1.7.3. Beträgt für die beiden betreffenden Punkte die Differenz zwischen dem theoretischen Wert und dem bei der Überprüfung erzielten Wert nicht mehr als ± 5 % des Skalenwerts, so dürfen die Einstellkennwerte neu justiert werden. Andernfalls muß eine neue Kalibrierkurve nach Abschnitt 1 erstellt werden.

1.7.4. Nach der Prüfung werden das Nullgas und das gleiche Kalibriergas für eine erneute Überprüfung verwendet. Die Analyse ist gültig, wenn die Differenz zwischen beiden Messungen weniger als 2 % beträgt.

2. PRÜFUNG DER KOHLENWASSERSTOFF-ANSPRECHEMPFINDLICHKEIT DES FID

2.1. **Optimierung der Ansprechempfindlichkeit des FID**

Der FID ist nach den Anweisungen des Geräteherstellers einzustellen. Zur Optimierung der Ansprechempfindlichkeit im meist benutzten Betriebsbereich sollte „Propan in Luft“ verwendet werden.

2.2. **Kalibrierung des Kohlenwasserstoff-Analysators**

Der Analysator sollte unter Verwendung von „Propan in Luft“ und gereinigter synthetischer Luft kalibriert werden. Siehe Anhang III Abschnitt 4.5.2 (Kalibriergase).

▼M9

Es ist eine Kalibrierkurve gemäß den Abschnitten 1.1 bis 1.5 aufzustellen.

2.3. **Responsfaktoren für verschiedene Kohlenwasserstoffe und empfohlene Grenzen**

Der Responsfaktor Rf (Verhältnis der gemessenen zu den effektiven Kohlenstoffzahlen) für einen bestimmten Kohlenwasserstoff ist das Verhältnis der FID-C_1-Anzeige zur Konzentration im Gaszylinder, ausgedrückt in ppm C_1.

Die Konzentration des Testgases muß auf einem Niveau sein, das eine Ansprechempfindlichkeit von ungefähr 80 % des Vollausschlags für den Betriebsbereich ergibt. Die Genauigkeit muß auf ± 2 %, ausgedrückt als Volumen, im Vergleich zu einem gravimetrischen Standard bekannt sein. Außerdem muß der Gaszylinder über 24 Stunden bei einer Temperatur zwischen 293 und 303 K (20 º und 30 ºC) konditioniert werden.

Die Responsfaktoren sind bei Inbetriebnahme eines Gerätes und danach bei jeder größeren Wartung zu bestimmen. Die zu verwendenden Testgase und die empfohlenen Responsfaktoren sind folgende:

— Methan und gereinigte Luft $1{,}00 \leq Rf \leq 1{,}15$,

— Propylen und gereinigte Luft $0{,}90 \leq Rf \leq 1{,}00$,

— Toluen und gereinigte Luft $0{,}90 \leq Rf \leq 1{,}00$,

wobei der Responsfaktor Rf = 1 Propan und gereinigter Luft entspricht.

2.4. **Überprüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit und empfohlene Grenzen**

Der Responsfaktor ist gemäß Abschnitt 2.3 zu bestimmen. Das zu verwendende Testgas und der empfohlene Bereich für den Responsfaktor sind folgende:

— Propan und Stickstoff $0{,}95 \leq Rf \leq 1{,}05$.

3. PRÜFUNG DER WIRKSAMKEIT DES NO_x-KONVERTERS

Es ist die Wirksamkeit des Konverters für die Umwandlung von NO_2 in NO zu überprüfen.

Diese Überprüfung kann mit einem Ozonator entsprechend dem Prüfungsaufbau nach Abbildung III.6.3 und dem nachstehend beschriebenen Verfahren durchgeführt werden.

3.1. Der Analysator wird in dem am häufigsten verwendeten Meßbereich nach den Anweisungen des Herstellers mit Nullgas- und Kalibriergas kalibriert (letzteres muß einen NO-Gehalt aufweisen, der etwa 80 % des Skalenendwerts entspricht, und die NO_2-Konzentration im Gasgemisch muß geringer als 5 % der NO-Konzentration sein). Der NO_x-Analysator muß auf NO-Betrieb eingestellt werden, so daß das Kalibriergas nicht in den Konverter gelangt. Die angezeigte Konzentration ist aufzuzeichnen.

3.2. Durch ein T-Verbindungsstück wird dem Gasstrom kontinuierlich Sauerstoff oder synthetische Luft zugeführt, bis die angezeigte Konzentration etwa 10 % geringer ist als die angezeigte Kalibrierkonzentration nach Abschnitt 3.1. Die angezeigte Konzentration (c) ist aufzuzeichnen. Während dieses ganzen Vorgangs muß der Ozonator ausgeschaltet sein.

3.3. Anschließend wird der Ozonator eingeschaltet, um genügend Ozon zu produzieren, damit die NO-Konzentration auf 20 % (Minimum 10 %) der in Abschnitt 3.1 angegebenen Kalibrierkonzentration sinkt. Die angezeigte Konzentration (d) ist aufzuzeichnen.

3.4. Der Analysator wird dann auf den Betriebszustand NO_x geschaltet, und das Gasgemisch, bestehend aus NO, NO_2, O_2 und N_2, strömt nun durch den Konverter. Die angezeigte Konzentration (a) ist aufzuzeichnen.

3.5. Danach wird der Ozonator ausgeschaltet. Das in Abschnitt 3.2 beschriebene Gasgemisch strömt durch den Konverter in den Meßteil. Die angezeigte Konzentration (b) ist aufzuzeichnen.

▼M9

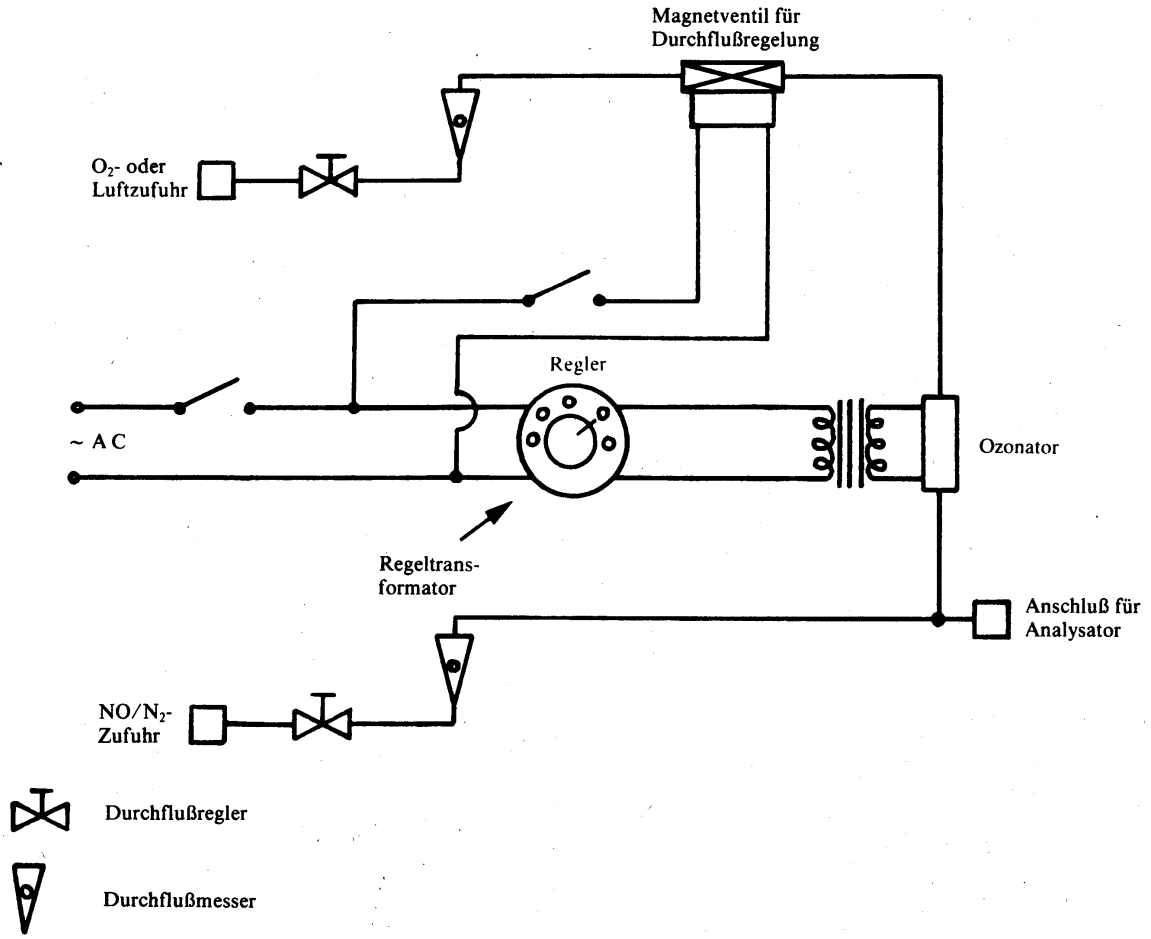
3.6. Bei noch immer ausgeschaltetem Ozonator wird auch die Zufuhr von Sauerstoff oder synthetischer Luft unterbrochen. Der vom Analysator angezeigte NO_x-Wert darf dann den in Abschnitt 3.1 genannten Wert um nicht mehr als 5 % übersteigen.

3.7. Der Wirkungsgrad des NO_x-Konverters wird wie folgt berechnet:

$$\text{Wirkungsgrad } (\%) = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \cdot 100$$

Abbildung III.6.3

Einrichtung zur Überprüfung der Wirksamkeit des NO_x-Konverters



3.8. Der Wirkungsgrad des Konverters darf nicht kleiner als 95 % sein.

3.9. Der Wirkungsgrad des Konverters ist mindestens einmal pro Woche zu überprüfen.

4. KALIBRIERUNG DES ENTNAHMESYSTEMS MIT KONSTANTEM VOLUMEN (CVS-SYSTEM)

4.1. Das CVS-System wird mit einem Präzisionsdurchflußmesser und einem Durchflußregler kalibriert. Der Durchfluß im System wird bei verschiedenen Druckwerten gemessen, ebenso werden die Regelkennwerte des Systems ermittelt und ins Verhältnis zu den Durchflüssen gesetzt.

4.1.1. Es können mehrere Typen von Durchflußmessern verwendet werden (z. B. kalibriertes Venturi-Rohr, Lamimardurchfluß-messer, kalibrierter Flügelraddurchflußmesser), vorausgesetzt, es handelt sich um ein dynamisches Meßgerät und die Vorschriften von Anhang III Abschnitte 4.2.2 und 4.2.3 werden erfüllt.

▼M9

4.1.2. In den folgenden Abschnitten werden die Methoden der Kalibrierung von PDP- und CFV-Entnahmegeräten beschrieben, die mit einem Laminardurchflußmesser mit der gewünschten Genauigkeit arbeiten und bei denen die Gültigkeit der Kalibrierung statistisch überprüft wird.

4.2. **Kalibrierung der Verdrängerpumpe (PDP)**

4.2.1. Bei dem nachstehend festgelegten Kalibrierverfahren werden Geräte, Versuchsanordnung und verschiedene Kennwerte beschrieben, die für die Ermittlung des Durchsatzes der Pumpe im CVS-System gemessen werdenmüssen. Alle Kennwerte der Pumpe werden gleichzeitig mit den Kennwerten des Durchflußmessers gemessen, der mit der Pumpe in Reihe geschaltet ist. Danach kann die Kurve des berechneten Durchflusses (ausgedrückt in m^3/min am Pumpeneinlaß bei absolutem Druck und absoluter Temperatur) als Korrelationsfunktion aufgezeichnet werden, die einer bestimmten Kombination von Pumpenkennwerten entspricht. Die lineare Gleichung, die das Verhältnis zwischen dem Pumpendurchsatz und der Korrelationsfunktion ausdrückt, wird sodann aufgestellt. Hat die Pumpe des CVS-Systems mehrere Antriebsgeschwindigkeiten, so muß für jede verwendete Geschwindigkeit eine Kalibrierung vorgenommen werden.

4.2.2. Dieses Kalibrierverfahren beruht auf der Messung der absoluten Werte der Pumpen- und Durchflußmesserkennwerte, die an jedem Punkt in Beziehung zum Durchfluß stehen. Drei Bedingungen müssen eingehalten werden, damit Genauigkeit und Gleichmäßigkeit der Kalibrierkurve garantiert sind:

4.2.2.1. Die Pumpendrücke müssen an den Anschlußstellen der Pumpe selbst gemessen werden und nicht an den äußeren Rohrleitungen, die am Pumpenein- und -auslaß angeschlossen sind. Die Druckanschlüsse am oberen und unteren Punkt der vorderen Antriebsplatte sind den tatsächlichen Drücken ausgesetzt, die im Pumpensumpf vorhanden sind und so die absoluten Druckdifferenzen widerspiegeln.

4.2.2.2. Während des Kalibrierens muß eine konstante Temperatur aufrechterhalten werden. Der Laminardurchflußmesser ist gegen Schwankungen der Einlaßtemperatur empfindlich, die eine Streuung der gemessenen Werte verursachen. Temperaturschwankungen von ± 1 K sind zulässig, sofern sie allmählich innerhalb eines Zeitraums von mehreren Minuten auftreten.

4.2.2.3. Alle Anschlußrohrleitungen zwischen dem Durchflußmesser und der CVS-Pumpe müssen dicht sein.

4.2.3. Bei der Prüfung zur Bestimmung der Abgasemissionen kann durch Messung dieser Pumpenkennwerte der Durchfluß aus der Kalibriergleichung berechnet werden.

4.2.3.1. Abbildung III.6.4.2.3.1 zeigt ein Beispiel für eine Versuchsanordnung. Abänderungen sind zulässig, sofern sie von der Behörde, die die Betriebserlaubnis erteilt, als gleichwertig anerkannt werden. Bei Verwendung der in Anlage 5 Abbildung III.5.3.2 beschriebenen Einrichtungen müssen folgende Daten den angegebenen Genauigkeitstoleranzen genügen:

Luftdruck (korrigiert) (P_B)	± 0,03 kPa,
Umgebungstemperatur (T)	± 0,2 K,
Lufttemperatur am LFE (ETI)	± 0,15 K,
Unterdruck vor LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
Druckabfall durch LFE-Düse (EDP)	± 0,0015 kPa,
Lufttemperatur am Einlaß der CVS-Pumpe (PTI)	± 0,2 K,
Lufttemperatur am Auslaß der CVS-Pumpe (PTO)	± 0,2 K,
Unterdruck am Einlaß der CVS-Pumpe (PPI)	± 0,22 kPa,
Druckhöhe am Auslaß der CVS-Pumpe (PPO)	± 0,22 kPa,

▼M9

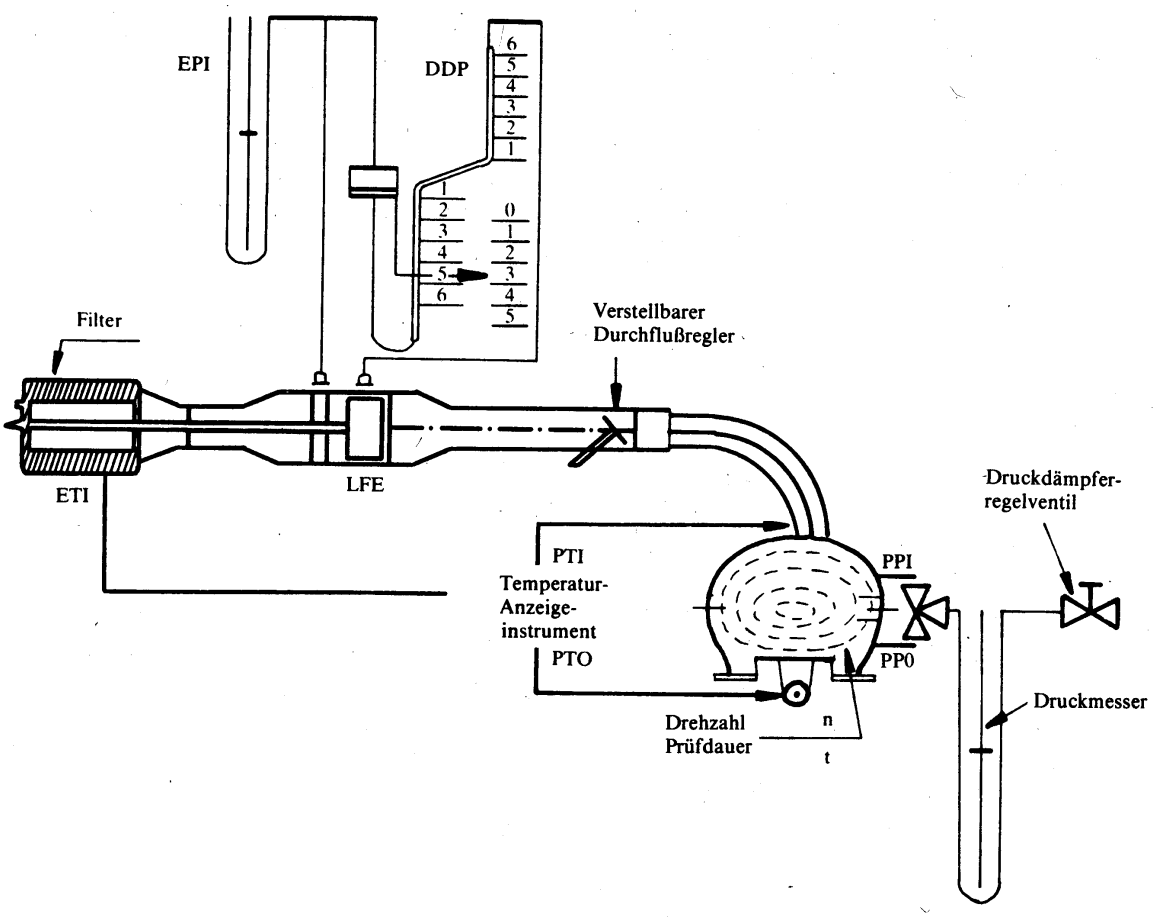
Pumpendrehzahl während der Prüfung (n)	± 1 min^{-1},
Dauer der Prüfung (t) (mind. 250 s)	± 0,1 s.

4.2.3.2. Ist der Aufbau nach Abbildung III.6.4.2.3.1 durchgeführt, so ist das Durchflußregelventil auf volle Öffnung einzustellen und die CVS-Pumpe 20 Minuten lang laufen zu lassen, bevor die Kalibrierung beginnt.

4.2.3.3. Das Durchflußregelventil wird teilweise geschlossen, damit der Unterdruck am Pumpeneinlaß höher wird (ca. 1 kPa) und auf diese Weise eine Mindestzahl von 6 Meßpunkten für die gesamte Kalibrierung verfügbar ist. Das System muß sich während 3 Minuten stabilisieren, danach sind die Messungen zu wiederholen.

Abbildung III.6.4.2.3.1

Kalibrieranordnung für das PDP-CVS-System



4.2.4. *Analyse der Ergebnisse*

4.2.4.1. Die Luftdurchflußmenge Q_s an jedem Prüfpunkt wird nach den Angaben des Herstellers aus den Meßwerten des Durchflußmessers in m_3/min ermittelt (Normalbedingungen).

4.2.4.2. Die Luftdurchflußmenge wird dann auf den Pumpendurchsatz (V_o) in m^3 je Umdrehung bei absoluter Temperatur und absolutem Druck am Pumpeneinlaß umgerechnet:

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

Hierbei bedeuten:

V_o: Pumpendurchflußmenge bei T_p und P_p in m^3/Umdrehung,

▼M9

Q_s: Luftdurchflußmenge bei 101,33 kPa und 273,2 K in m^3/min,

T_p: Temperatur am Pumpeneinlaß in K,

P_p: absoluter Druck am Pumpeneinlaß in kPa,

n: Pumpendrehzahl in min^{-1}.

Zur Kompensierung der gegenseitigen Beeinflussung der Druckschwankungen mit der Pumpendrehzahl und der Verlustrate der Pumpe wird die Korrelationsfunktion (X_o) zwischen der Pumpendrehzahl (n), der Druckdifferenz zwischen Ein- und Auslaß der Pumpe und dem absoluten Druck am Pumpenauslaß mit folgender Formel berechnet:

$$X_o = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

Hierbei bedeuten:

X_o: Korrelationsfunktion,

ΔP_p: Druckdifferenz zwischen Pumpeneinlaß und Pumpenauslaß (kPa),

P_e: absoluter Druck am Pumpenauslaß (PPO + P_B) (kPa).

Mit der Methode der kleinsten Quadrate wird eine lineare Angleichung vorgenommen, um nachstehende Kalibriergleichungen zu erhalten:

$$V_o = D_o - M\,(X_o)$$

$$n = A - B\,(\Delta P_p)$$

D_o, M, A und B sind die Konstanten für die Stufung und die Achsabschnitte (Ordinaten).

4.2.4.3. Hat das CVS-System mehrere Betriebsgeschwindigkeiten, so muß für jede Geschwindigkeit eine Kalibrierung vorgenommen werden. Die für diese Geschwindigkeiten erzielten Kalibrierkurven müssen in etwa parallel sein, und die Ordinatenwerte D_o müssen größer werden, wenn der Durchsatzbereich der Pumpe kleiner wird.

Bei sorgfältiger Kalibrierung müssen die mit Hilfe der Gleichung berechneten Werte innerhalb von ± 0,5 % des gemessenen Wertes V_o liegen. Die Werte M sollten je nach Pumpe verschieden sein. Die Kalibrierung muß bei Inbetriebnahme der Pumpe und nach jeder größeren Wartung vorgenommen werden.

4.3. **Kalibrierung des Venturi-Rohrs mit kritischer Strömung (CFV)**

4.3.1. Bei der Kalibrierung des CFV-Venturi-Rohrs bezieht man sich auf die Durchflußgleichung für ein Venturi-Rohr mit kritischer Strömung:

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

Dabei bedeuten:

Q_s: Durchflußmenge,

K_v: Kalibrierkoeffizient,

P: absoluter Druck in kPa,

T: absolute Temperatur in K.

Die Gasdurchflußmenge ist eine Funktion des Eintrittsdrucks und der Eintrittstemperatur.

Das nachstehend beschriebene Kalibrierverfahren gibt den Wert des Kalibrierkoeffizienten bei gemessenen Werten für Druck, Temperatur und Luftdurchsatz an.

4.3.2. Bei der Kalibrierung der elektronischen Geräte des CFV-Venturi-Rohrs ist das vom Hersteller empfohlene Verfahren anzuwenden.

4.3.3. Bei den Messungen für die Kalibrierung des Durchflusses des Venturi-Rohrs mit kritischer Strömung müssen die nachstehend

▼M9

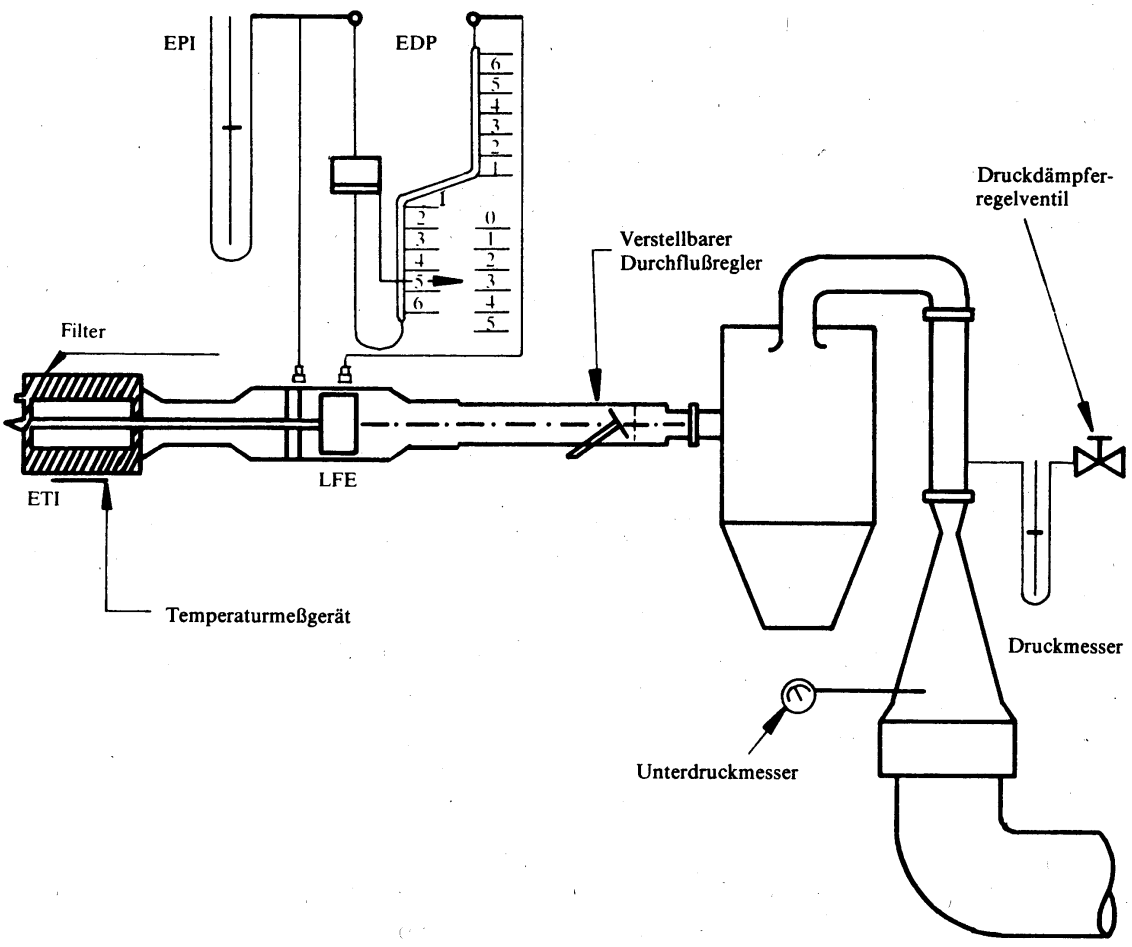
genannten Parameter den angegebenen Genauigkeitstoleranzen genügen:

Luftdruck (korrigiert) (P_B)	± 0,03 kPa,
Lufttemperatur am LFE (ETI)	± 0,15 K,
Unterdruck vor LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
Druckabfall durch LFE-Düse (EDP)	± 0,0015 kPa,
Luftdurchflußmenge (Q_s)	± 0,5 %,
Unterdruck am CFV-Eintritt (PPI)	± 0,02 kPa,
Temperatur am Venturi-Rohr-Eintritt (T_v)	± 0,2 K.

4.3.4. Die Geräte sind entsprechend der Abbildung III.6.4.3.4 aufzubauen und auf Dichtheit zu überprüfen. Jede undichte Stelle zwischen Durchflußmeßgerät und Venturi-Rohr mit kritischer Strömung würde die Genauigkeit der Kalibrierung stark beeinträchtigen.

Abbildung III.6.4.3.4

Kalibrieranordnung für das CFS-CVS-System



4.3.5. Das Durchflußregelventil ist auf volle Öffnung einzustellen, das Gebläse ist einzuschalten und das System ist hinsichtlich seiner Drehzahl zu stabilisieren. Es sind die von allen Geräten angezeigten Werte aufzuzeichnen.

4.3.6. Die Einstellung des Durchflußregelventils ist zu verändern, und es sind mindestens 8 Messungen im kritischen Durchflußbereich des Venturi-Rohrs durchzuführen.

4.3.7. Die bei der Kalibrierung aufgezeichneten Meßwerte sind für die nachstehenden Berechnungen zu verwenden. Die Luftdurchfluß-

▼**M9**

menge Q_s an jedem Meßpunkt ist aus den Meßwerten des Durchflußmessers nach dem vom Hersteller angegebenen Verfahren zu berechnen.

Es sind die Werte des Kalibrierkoeffizienten für jeden Meßpunkt zu berechnen:

$$K_v = \frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

Hierbei bedeuten:

Q_s: Durchflußmenge in m^3/min bei 273,2 K und 101,33 kPa,

T_v: Temperatur am Eintritt des Venturi-Rohrs in K,

P_v: absoluter Druck am Eintritt des Venturi-Rohrs in kPa.

Es ist eine Kurve K_v in Abhängigkeit vom Druck am Eintritt des Venturi-Rohrs aufzunehmen. Bei Schallgeschwindigkeit ist K_v fast konstant. Fällt der Druck (d. h. bei wachsendem Unterdruck), so wird das Venturi-Rohr frei und K_v nimmt ab.

Die hieraus resultierenden Veränderungen von K_v sind nicht zu berücksichtigen. Bei einer Mindestanzahl von 8 Meßpunkten im kritischen Bereich sind der Mittelwert von K_v und die Standardabweichung zu berechnen. Beträgt die Standardabweichung des Mittelwerts von K_v mehr als 0,3 %, so müssen Korrekturmaßnahmen getroffen werden.

▼M9

Anlage 7

ÜBERPRÜFUNG DES GESAMTSYSTEMS

1. Zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den Vorschriften von Anhang III Abschnitt 4.7 wird die Gesamtgenauigkeit des CVS-Entnahmesystems und der Analysegeräte ermittelt, indem eine bekannte Menge luftverunreinigenden Gases in das System eingeführt wird, wenn dieses wie für eine normale Prüfung in Betrieb ist; danach wird die Analyse durchgeführt und die Masse der Schadstoffe nach den Formeln der Anlage 8 berechnet, wobei jedoch als Propandichte der Wert von 1,967 g/l unter Normalbedingungen zugrunde gelegt wird. Nachstehend werden zwei ausreichend genaue Verfahren beschrieben.

2. MESSUNG EINES KONSTANTEN DURCHFLUSSES EINES REINEN GASES (CO ODER C_3H_8) MIT EINER MESSBLENDE FÜR KRITISCHE STRÖMUNG

2.1. Durch eine kalibrierte Meßblende für kritische Strömung wird eine bekannte Menge reinen Gases (CO oder C_3H_8) in das CVS-System eingeführt. Ist der Eintrittsdruck groß genug, so ist die von der Meßblende eingestellte Durchflußmenge unabhängig vom Austrittsdruck der Meßblende (Bedingungen für kritische Strömung).

Übersteigen die festgestellten Abweichungen 5 %, so ist die Ursache festzustellen und zu beseitigen. Das CVS-System wird wie für eine Prüfung der Abgasemissionen 5 bis 10 Minuten lang betrieben. Die in einem Beutel aufgefangenen Gase werden mit einem normalen Gerät analysiert und die erzielten Ergebnisse mit der bereits bekannten Konzentration der Gasproben verglichen.

3. MESSUNG EINER BESTIMMTEN MENGE REINEN GASES (CO ODER C_3H_8) MIT EINEM GRAVIMETRISCHEN VERFAHREN

3.1. Die Überprüfung des CVS-Systems mit dem gravimetrischen Verfahren ist wie folgt durchzuführen:

Es ist eine kleine mit Kohlenmonoxid oder Propan gefüllte Flasche zu verwenden, deren Masse auf ± 0,01 g zu ermitteln ist. Danach wird das CVS-System 5 bis 10 Minuten lang wie für eine normale Prüfung zur Bestimmung der Abgasemissionen betrieben, wobei CO oder Propan in das System eingeführt wird. Die eingeführte Menge reinen Gases wird durch Messung der Massendifferenz der Flasche ermittelt. Danach werden die in einem normalerweise für die Abgasanalyse verwendeten Beutel aufgefangenen Gase analysiert. Die Ergebnisse werden sodann mit den zuvor berechneten Konzentrationswerten verglichen.

▼M9

Anlage 8

BERECHNUNG DER EMITTIERTEN SCHADSTOFFMENGEN

1. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1.1. Die emittierten Mengen gasförmiger Schadstoffe werden mit nachstehender Gleichung berechnet:

$$M_i = \frac{V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

Dabei bedeuten:

M_i: emittierte Schadstoffmenge i in g/km,

V_{mix}: Volumen der verdünnten Abgase, ausgedrückt in l/Prüfung und korrigiert auf Normalbedingungen (273,2 K; 101,33 kPa),

Q_i: Dichte des Schadstoffs i in g/l bei Normaltemperatur und Normaldruck (273,2 K; 101,33 kPa),

k_H: Feuchtigkeitskorrekturfaktor für die Berechnung der emittierten Stickoxidmengen (bei HC und CO gibt es keine Feuchtekorrektur),

C_i: Konzentration des Schadstoffs i in den verdünnten Abgasen, ausgedrückt in ppm und korrigiert durch die Schadstoffkonzentration i in der Verdünnungsluft,

d: dem Fahrzyklus entsprechende Strecke.

1.2. **Volumenbestimmung**

1.2.1. *Berechnung des Volumens bei einem Entnahmesystem mit variabler Verdünnung und Meßblende oder Venturi-Rohr zur Messung des konstanten Durchflusses*

Es sind die Kennwerte, mit denen das Volumen des Durchflusses ermittelt werden kann, kontinuierlich aufzuzeichnen und das Gesamtvolumen während der Prüfdauer zu berechnen.

1.2.2. *Berechnung des Volumens bei einem Entnahmesystem mit Verdrängerpumpe*

Das bei den Entnahmesystemen mit Verdrängerpumpe gemessene Volumen der verdünnten Abgase ist mit folgender Formel zu berechnen:

$$V = V_o \cdot N$$

Hierbei bedeuten:

V: Volumen der verdünnten Abgase (vor der Korrektur) in l/Prüfung,

V_o: von der Verdrängerpumpe gefördertes Gasvolumen unter Prüfungsbedingungen in l/Umdrehung,

N: Umdrehungen der Pumpe während der Prüfung.

1.2.3. *Korrektur des Volumens der verdünnten Abgase auf Normalbedingungen*

Das Volumen der verdünnten Abgase wird durch folgende Formel auf Normalbedingungen korrigiert:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

Hierbei bedeuten:

$$K_i = \frac{273,2\ K}{101,33\ kPa} = 2,6961\ \left(K \cdot kPa^{-1}\right) \quad (3)$$

P_B: Luftdruck im Prüfraum in kPa,

P_1: Druckdifferenz zwischen dem Unterdruck am Einlaß der Verdrängerpumpe und dem Umgebungsdruck in kPa,

▼M9

T_p: mittlere Temperatur in K der verdünnten Abgase beim Eintritt in die Verdrängerpumpe während der Prüfung.

1.3. **Berechnung der korrigierten Konzentration von Schadstoffen im Auffangbeutel**

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

Hierbei bedeuten:

C_i: Konzentration des Schadstoffs i in den verdünnten Abgasen, ausgedrückt in ppm und korrigiert durch die Konzentration des Schadstoffs i in der Verdünnungsluft,

C_e: gemessene Konzentration des Schadstoffs i in den verdünnten Abgasen, ausgedrückt in ppm,

C_d: gemessene Konzentration des Schadstoffs i in der für die Verdünnung verwendeten Luft, ausgedrückt in ppm,

DF: Verdünnungsfaktor.

Der Verdünnungsfaktor wird wie folgt berechnet:

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO})\ 10^{-4}} \quad (5)$$

Hierbei bedeuten:

C_{CO_2}: CO_2-Konzentration in den verdünnten Abgasen im Auffangbeutel, ausgedrückt in Volumenprozent,

C_{HC}: HC-Konzentration in den verdünnten Abgasen im Auffangbeutel, ausgedrückt in ppm Kohlenstoffäquivalent,

C_{CO}: CO-Konzentration in den verdünnten Abgasen im Auffangbeutel, ausgedrückt in ppm.

1.4. **Berechnung des Feuchtekorrekturfaktors für NO**

Um die Auswirkungen der Feuchte auf die für die Stickoxide erzielten Ergebnisse zu korrigieren, ist folgende Formel anzuwenden:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329\ (H - 10,71)} \quad (6)$$

wobei

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

In diesen Formeln bedeuten:

H: absolute Feuchte, ausgedrückt in Gramm Wasser pro Kilogramm trockener Luft,

R_a: relative Feuchte der Umgebungsluft, ausgedrückt in Prozent,

P_d: Sättigungsdampfdruck bei Umgebungstemperatur, ausgedrückt in kPa,

P_B: Luftdruck im Prüfraum, ausgedrückt in kPa.

1.5. **Beispiel**

1.5.1. *Werte der Prüfung*

1.5.1.1. Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur: 23 ºC = 296,2 K,

Luftdruck: P_B = 101,33 kPa,

relative Feuchte: R_a = 60 %,

▼M12

Sättigungsdampfdruck für Wasser: P_d = 3,2 kPa H_2O bei 23 ºC.

▼M9

1.5.1.2. Gemessenes und auf Normalbedingungen (siehe Abschnitt 1) korrigiertes Volumen:

V = 51,961 m^3.

1.5.1.3. Werte der an den Analysatoren angezeigten Konzentrationen:

	Probe der verdünnten Abgase	Probe der Verdünnungsluft
HC (1)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 Vol. %	0,03 Vol. %

(1) In ppm Kohlenstoffäquivalent.

1.5.2. *Berechnungen*

▼M12

1.5.2.1. Feuchtekorrekturfaktor (K_H) (siehe Formel (6))

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6,211 \cdot 60 \cdot 3,2}{101,33 - (2,81 \cdot 0,6)}$$

H = 10,5092

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (10,5092 - 10,71)}$$

k_H = 0,9934

▼M9

1.5.2.2. Verdünnungsfaktor (DF) (siehe Formel (5))

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO})\ 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 470)\ 10^{-4}}$$

DF = 8,091

1.5.2.3. Berechnung der korrigierten Schadstoffkonzentration im Auffangbeutel:

HC, Masse der Emissionen (siehe Formeln (4) und (1)):

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8,091}\right)$$

C_i = 89,371

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d}$$

Q_{HC} = 0,619

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

▼**M9**

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

CO, Masse der Emissionen (siehe Formel (1)):

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

$Q_{CO} = 1,25$

$$M_{CO} = 470 \cdot 51961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

NO_x, Masse der Emissionen (siehe Formel (1)):

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H \cdot \frac{1}{d}$$

$Q_{NO_x} = 2,05$

▼**M12**

$$M_{NOX} = 70 \cdot 51961 \cdot 2,05 \cdot 0,9934 \cdot 10^{-6} \ \frac{1}{d}$$

$$M_{NOX} = \frac{7,41}{d} \text{ g/km}$$

▼**M9**

2. BESONDERE BESTIMMUNG FÜR FAHRZEUGE MIT KOMPRESSIONSZÜNDUNGSMOTOREN

2.1. **HC-Messung für Kompressionszündungsmotoren**

Zur Bestimmung der Masse der HC-Emissionen für Kompressionszündungsmotoren wird die mittlere HC-Konzentration mit Hilfe folgender Formel berechnet:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \qquad (7)$$

Hierbei bedeuten:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$ = Integral der vom beheizten FID während der Prüfzeit ($t_2 - t_1$) gemessenen Werte,

C_e = HC-Konzentration, gemessen in den verdünnten Abgasen in ppm für C_i,

C_i = ersetzt direkt C_{HC} in allen entsprechenden Gleichungen.

2.2. **Partikelbestimmung**

Die Partikelemission M_p (g/km) wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

falls die Gasproben aus dem Tunnel herausgeleitet werden;

$$M_p = \frac{V_{mix} \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

falls die Gasproben in den Tunnel zurückgeleitet werden.

▼**M9**

Dabei bedeuten:

V_{mix}: Volumen der verdünnten Abgase (siehe Abschnitt 1.1) bei Normalbedingungen,

V_{ep}: Volumen der durch die Partikelfilter geströmten Abgase bei Normalbedingungen,

P_e: Masse der auf dem Filter abgeschiedenen Partikel,

d: dem Fahrzyklus entsprechende Strecke in km,

M_p: Partikelemission in g/km.

▼M9

ANHANG IV

PRÜFUNG TYP II

(Prüfung der Emission von Kohlenmonoxid im Leerlauf)

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang beschreibt das Verfahren für die Prüfung Typ II nach Anhang I Abschnitt 5.3.2.

2. MESSVORSCHRIFTEN

2.1. Als Kraftstoff ist der in Anhang VIII definierte Bezugskraftstoff zu verwenden.

▼M10

2.2. Während der Prüfung muß die Umgebungstemperatur zwischen 293 und 303 K (20 und 30 ºC) betragen.

Der Motor wird aufgewärmt, bis alle Temperaturen der Kühl- und Schmiermittel und der Druck der Schmiermittel einen mittleren Wert erreicht haben.

▼M9

2.3. Bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe oder mit halbautomatischem Getriebe wird die Prüfung bei leerlaufendem Getriebe und eingekuppeltem Motor durchgeführt.

2.4. Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe wird die Prüfung bei Stellung „Neutral“ oder „Parken“ des Gangwählers durchgeführt.

2.5. **Leerlaufeinstelleinrichtungen**

2.5.1. *Begriffsbestimmung*

Leerlaufeinstelleinrichtungen im Sinne dieser Richtlinie sind Teile, mit denen Motorleerlaufbedingungen geändert werden können und die von einem Mechaniker schon mit den in 2.5.1.1 beschriebenen Werkzeugen eingestellt werden können. Insbesondere gelten nicht als Leerlaufeinstelleinrichtungen Einrichtungen zur Einstellung des Kraftstoff/Luft-Gemischs, bei denen zu ihrer Verstellung die Sicherungsteile entfernt werden müssen, die normalerweise jeden Eingriff von Nichtfachleuten verhindern.

2.5.1.1. Werkzeuge, die für die Einstellung der Leerlaufeinstelleinrichtungen verwendet werden können: Schraubenzieher (für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben), Schlüssel (Ringschlüssel, Gabelschlüssel oder einstellbare Schraubenschlüssel), Zangen, Sechskantstiftschlüssel.

2.5.2. *Ermittlung der Meßpunkte*

▼M10

2.5.2.1. Zunächst ist eine Messung bei der Einstellung vorzunehmen, die den vom Hersteller festgelegten Bedingungen entspricht.

▼M9

2.5.2.2. Für jede kontinuierlich zu regelnde Einstelleinrichtung ist eine ausreichende Zahl kennzeichnender Stellungen zu bestimmen.

2.5.2.3. Der Gehalt an Kohlenmonoxid in den Auspuffgasen muß in allen möglichen Stellungen der Einstelleinrichtungen gemessen werden; bei kontinuierlich zu regelnden Einstelleinrichtungen sind jedoch nur die nach 2.5.2.2 bestimmten Stellungen zu berücksichtigen.

2.5.2.4. Das Ergebnis der Prüfung Typ II ist als befriedigend zu betrachten, wenn eine der beiden nachstehenden Bedingungen erfüllt ist:

2.5.2.4.1. Die nach 2.5.2.3 gemessenen Werte überschreiten den Grenzwert nicht.

2.5.2.4.2. Der Höchstwert, der festgestellt wird, wenn eine der Einstelleinrichtungen kontinuierlich verändert wird, während die übrigen Einrichtungen unverändert bleiben, überschreitet den Grenzwert nicht; diese Bedingung muß bei allen Einstellmöglichkeiten der nicht kontinuierlich geregelten Einstelleinrichtungen erfüllt sein.

▼M9

2.5.2.5. Die möglichen Stellungen der Einstelleinrichtungen sind begrenzt:

2.5.2.5.1. einerseits durch den höheren der beiden folgenden Werte: die niedrigste Motordrehzahl im Leerlauf; die vom Hersteller empfohlene Leerlaufdrehzahl abzüglich 100 U/min;

2.5.2.5.2. andererseits durch den niedrigsten der drei folgenden Werte: die höchste Motordrehzahl, die durch Einwirkung auf die Leerlaufeinstelleinrichtung zu erreichen ist; die vom Hersteller empfohlene Leerlaufdrehzahl zuzüglich 250 U/min; die Einschaltdrehzahl bei automatischer Kupplung.

2.5.2.6. Darüber hinaus dürfen Leerlaufeinstellungen, die einen einwandfreien Betrieb des Motors nicht gestatten, nicht als Meßpunkt gewählt werden. Insbesondere sind bei Motoren mit mehreren Vergasern alle Vergaser gleich einzustellen.

3. GASENTNAHME

3.1. Die Sonde für die Gasentnahme ist in das Verbindungsrohr zwischen dem Fahrzeugauspuff und dem Beutel so nahe am Auspuff wie möglich einzuführen.

3.2. Die CO(C_{CO})- und CO_2(C_{CO_2})-Konzentrationen sind unter Verwendung der jeweiligen Kalibrierkurven aus den Anzeigewerten oder Aufzeichnungen der Meßinstrumente zu ermitteln.

3.3. Die Formel für die korrigierte CO-Konzentration für Viertakt-Motoren lautet:

$$C_{CO\ korr.} = C_{CO}\ \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}}\ (\text{Vol. \%})$$

3.4. Die C_{CO}-Konzentration (siehe Abschnitt 3.2), bestimmt nach der Formel unter Abschnitt 3.3, braucht nicht korrigiert zu werden, wenn der Gesamtwert der gemessenen Konzentration ($C_{CO} + C_{CO_2}$) für Viertaktmotoren mindestens 15 beträgt.

▼M9

ANHANG V

PRÜFUNG TYP III

(Prüfung der Gasemissionen aus dem Kurbelgehäuse)

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang beschreibt das Verfahren für die Prüfung Typ III nach Anhang I Abschnitt 5.3.3.

2. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

▼M10

2.1. Die Prüfung Typ III ist an dem Fahrzeug mit Fremdzündungsmotor durchzuführen, das den Prüfungen Typ I bzw. Typ II unterzogen wurde.

▼M9

2.2. Es sind alle — auch dichte — Motoren zu prüfen; ausgenommen sind Motoren, bei denen selbst eine geringfügige Undichtigkeit die Arbeitsweise des Motors unzulässig beeinträchtigt (z. B. Flat-twin-Motoren).

3. PRÜFVORSCHRIFTEN

3.1. Der Leerlauf ist nach den Empfehlungen des Herstellers einzustellen.

3.2. Die Messungen sind unter den folgenden drei Betriebsbedingungen des Motors durchzuführen:

Betriebsbedingung Nr.	Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h
1	Leerlauf
2	50 ± 2 (im 3. Gang oder „Drive“)
3	50 ± 2 (im 3. Gang oder „Drive“)

Betriebsbedingung Nr.	Von der Bremse aufgenommene Leistung
1	keine
2	entsprechend den Einstellungen für die ►**M12** Prüfungen des Typs I bei 50 km/h ◄
3	entsprechend der Betriebsbedingung Nr. 2, multipliziert mit dem Faktor 1,7

4. PRÜFVERFAHREN

4.1. Für die in Abschnitt 3.2 angegebenen Betriebsbedingungen ist die Kurbelgehäuseentlüftung auf einwandfreie Funktion zu überprüfen.

5. ÜBERPRÜFUNG DER KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG
Siehe auch Abbildung V.5.

5.1. Die Be- und Entlüftungsöffnungen des Motors sind unverändert zu lassen.

5.2. Der Druck im Kurbelgehäuse ist an einer geeigneten Stelle zu messen. Der Druck ist mit einem Schrägrohrmanometer in der Öffnung für den Ölmeßstab zu messen.

5.3. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn bei keiner der in Abschnitt 3.2 festgelegten Meßbedingungen der im Kurbelgehäuse gemessene Druck den atmosphärischen Druck während der Messung überschreitet.

5.4. Bei der Prüfung nach vorstehend beschriebenem Verfahren ist der Druck im Ansaugkrümmer auf ± 1 kPa genau zu messen.

▼M9

5.5. Die auf dem Rollenprüfstand angezeigte Fahrzeuggeschwindigkeit ist auf ± 2 km/h genau zu messen.

5.6. Der Druck im Kurbelgehäuse ist auf ± 0,01 kPa genau zu messen.

5.7. Überschreitet der Kurbelgehäusedruck bei einer der in Abschnitt 3.2 festgelegten Bedingungen den atmosphärischen Druck, so ist auf Verlangen des Herstellers die in Abschnitt 6 bestimmte zusätzliche Prüfung durchzuführen.

6. VERFAHREN DER ZUSÄTZLICHEN PRÜFUNG

6.1. Die Be- und Entlüftungsöffnungen des Motors sind unverändert zu lassen.

6.2. An der Öffnung für den Ölmeßstab ist ein für die Kurbelgehäusegase undurchlässiger, weicher Beutel mit einem Fassungsvermögen von etwa 5 Litern anzubringen. Dieser Beutel muß vor jeder Messung leer sein.

6.3. Der Beutel ist vor jeder Messung zu verschließen. Bei jeder der in Abschnitt 3.2 bestimmten Betriebsbedingungen ist er für die Dauer von 5 Minuten mit dem Kurbelgehäuse zu verbinden.

6.4. Das Fahrzeug gilt als vorschriftsmäßig, wenn bei keiner der in Abschnitt 3.2 festgelegten Betriebsbedingungen eine sichtbare Füllung des Beutels eintritt.

6.5. **Hinweis**

6.5.1. Ist der Motor so konstruiert, daß die Prüfung nach den Abschnitten 6.1 bis 6.4 nicht möglich ist, so sind die Messungen mit demselben Verfahren, jedoch mit folgenden Änderungen durchzuführen:

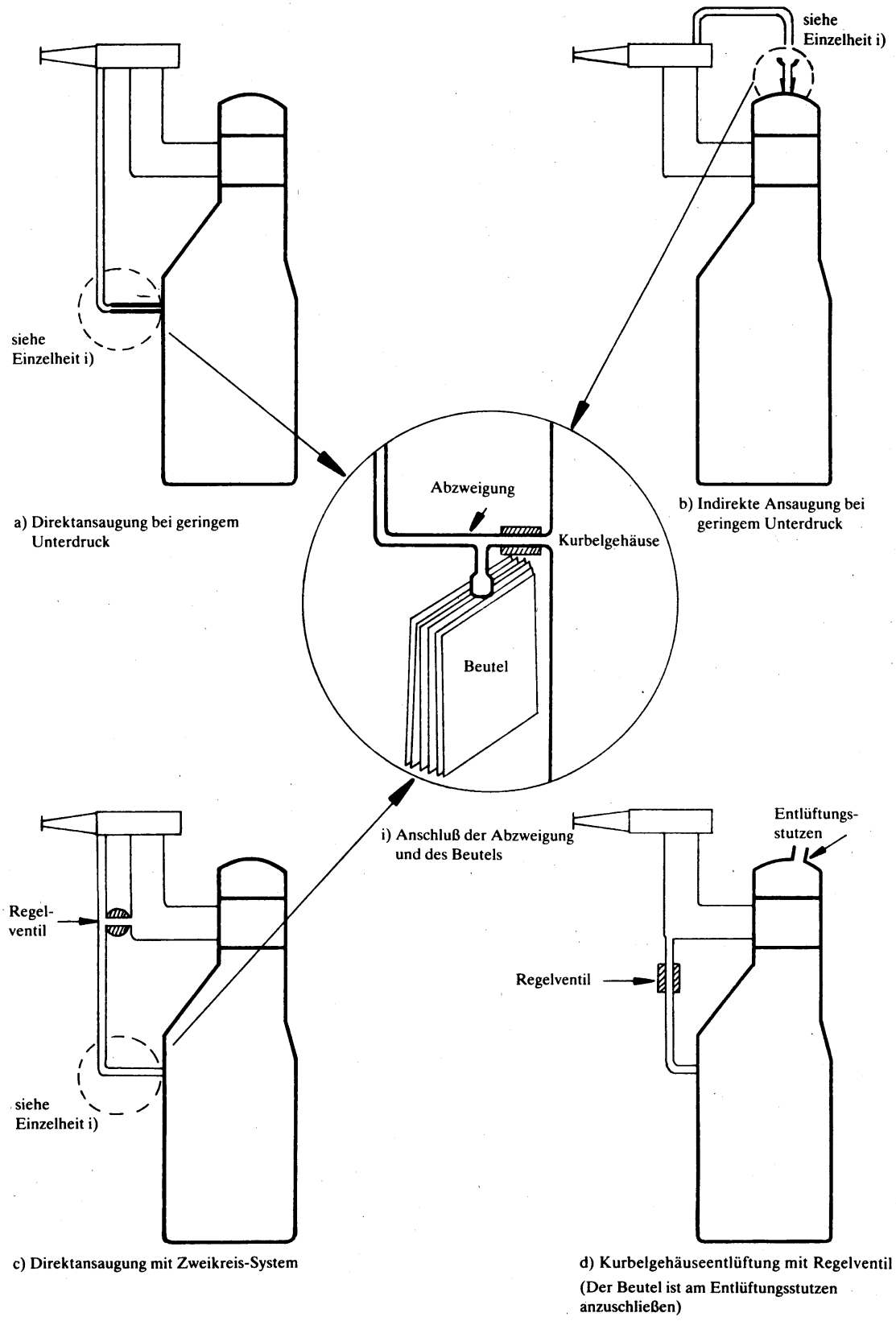
6.5.2. Vor der Prüfung sind alle Öffnungen zu verschließen, die nicht der Rückführung der Gase dienen.

6.5.3. Der Beutel ist an eine geeignete Abzweigung, die keinen zusätzlichen Druckverlust hervorrufen darf, an der Rückführung des Kurbelgehäuse-Entlüftungssystems unmittelbar am Anschluß der Rückführung zum Motor anzuschließen.

▼M9

Abbildung V.5

Prüfung Typ III



▼M9

ANHANG VI

PRÜFUNG TYP IV

Bestimmung der Verdunstungsemissionen aus Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotor

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang beschreibt das Verfahren für die Prüfung Typ IV nach Anhang I Abschnitt 5.3.4.

Dieses Verfahren beschreibt eine Methode für die Bestimmung des Verlustes an Kohlenwasserstoffen durch Verdunstung aus Kraftstoffsystemen von Fahrzeugen mit Fremdzündung.

2. BESCHREIBUNG DER PRÜFUNG

Die Prüfung auf Verdunstungsemissionen (Abbildung VI.2) besteht aus vier Phasen:

— Vorbereitung der Prüfung,

— Bestimmung der Tankatmungsverluste,

— Stadtfahrzyklus (Teil 1) und außerstädtischer Fahrzyklus (Teil 2),

— Bestimmung der Verluste beim Heißabstellen.

Das Gesamtergebnis der Prüfung ergibt sich aus der Summe der Masse der Kohlenwasserstoffemissionen aus der Tankatmungsverlust- und der Heißabstellverlust-Phase.

3. FAHRZEUG UND KRAFTSTOFF

3.1. **Fahrzeug**

3.1.1. Das Fahrzeug muß sich in gutem mechanischem Zustand befinden und vor der Prüfung mindestens 3 000 km eingefahren worden sein. Das Kontrollsystem für die Verdunstungsemissionen muß über diesen Zeitraum korrekt angeschlossen und funktionstüchtig und die Aktivkohlefalle normal beansprucht, d. h. weder einer übermäßigen Spülung noch einer übermäßigen Beladung unterzogen sein.

3.2. **Kraftstoff**

3.2.1. Es muß ein geeigneter Bezugskraftstoff, wie in Anhang VIII dieser Richtlinie definiert, verwendet werden.

4. PRÜFEINRICHTUNG

4.1. **Fahrleistungsprüfstand**

Der Fahrleistungsprüfstand muß den Anforderungen von Anhang III entsprechen.

4.2. **Kabine zur Messung der Verdunstungsemissionen**

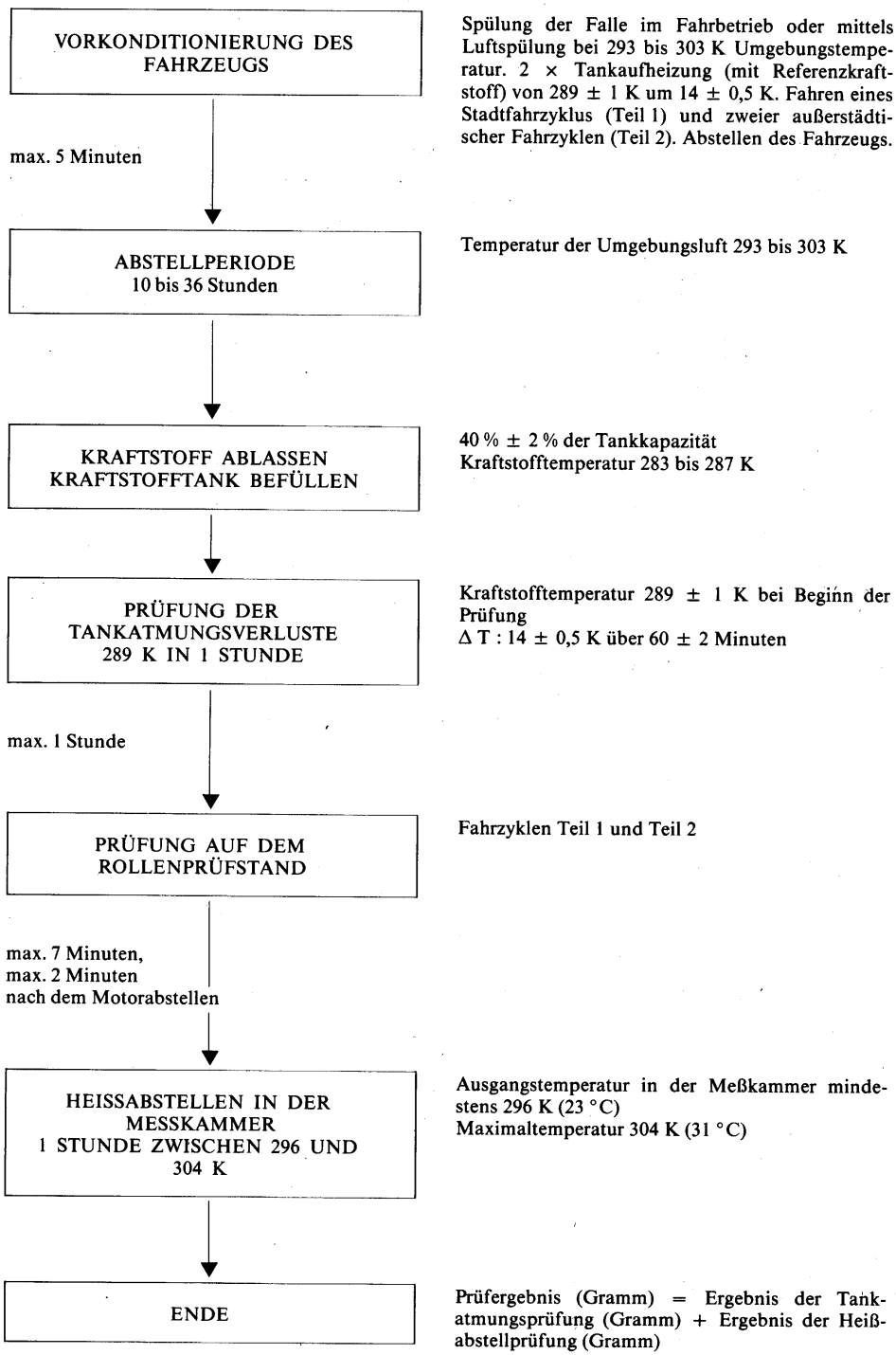
4.2.1. Die Kabine zur Messung der Verdunstungsemissionen ist eine gasdichte, viereckige Meßkammer mit genügenden Ausmaßen, um das Prüffahrzeug zu umschließen. Das Fahrzeug muß von allen Seiten zugänglich sein, und nach Verschluß der Kammer muß diese gasdicht gemäß Anlage 1 sein. Die Innenflächen der Kabine müssen undurchlässig gegenüber Kohlenwasserstoffen sein. Mindestens eine der Flächen muß ein elastisches, undurchlässiges Material enthalten, um den Ausgleich von Druckänderungen infolge geringer Temperaturschwankungen zu ermöglichen. Die Wand muß so beschaffen sein, daß sie eine gute Wärmeausbreitung fördert. Während der Prüfung darf die Wandtemperatur an keiner Stelle 293 K unterschreiten.

▼M9

Abbildung VI.2

Bestimmung der Verdunstungsemission

3 000 km Einlaufzeit (keine übermäßige Spülung/Beladung) Dampfreinigung des Fahrzeugs (falls nötig)



▼M9

4.3. **Analysesysteme**

4.3.1. *Kohlenwasserstoff-Analysator*

4.3.1.1. Die Luft innerhalb der Kammer wird mit einem Kohlenwasserstoff-Analysator vom Typ eines Flammenionisations-Detektors (FID) überwacht. Das Probengas muß vom Mittelpunkt einer Seitenwand oder des Dachs der Kammer entnommen werden; jede Ableitung des Gasstroms ist in die Kabine zurückzuführen, und zwar möglichst zu einem Punkt direkt hinter dem Umluftgebläse.

4.3.1.2. Die Ansprechzeit des Kohlenwasserstoff-Analysators bis 90 % des Ablesewerts muß weniger als 1,5 Sekunden betragen. Die Beständigkeit muß für alle Meßbereiche besser sein als 2 % des Skalenendwerts bei Null und bei 80 ± 20 % des Skalenendwerts über einen Zeitraum von 15 Minuten.

4.3.1.3. Die Wiederholbarkeit des Analysators, ausgedrückt als 1 Standardabweichung, muß in allen Meßbereichen besser als 1 % bei Null und bei 80 ± 20 % des Skalenendwerts sein.

4.3.1.4. Die Meßbereiche des Analysators müssen so gewählt werden, daß sie für die Meß-, Kalibrier- und Dichtheitsprüfung das beste Ergebnis liefern.

4.3.2. *Datenaufzeichnungssystem des Kohlenwasserstoff-Analysators*

4.3.2.1. Der Kohlenwasserstoff-Analysator sollte mit einem Linienschreiber oder einem anderen Datenverarbeitungssystem, das das elektrische Ausgangssignal mindestens einmal pro Minute aufzeichnet, ausgerüstet werden. Das Aufzeichnungssystem muß Betriebseigenschaften aufweisen, die dem aufzuzeichnenden Signal zumindest äquivalent sind, und muß in der Lage sein, eine Daueraufzeichnung der Ergebnisse zu liefern. Die Aufzeichnung muß den Beginn und das Ende der Kraftstofftankerwärmungs- und der Heißabstellzeiten sowie den Zeitraum zwischen Beginn und Beendigung einer jeden Prüfung definitiv anzeigen.

4.4. **Erwärmung des Kraftstoffbehälters**

4.4.1. Der Kraftstoff in dem/den Fahrzeugtank(s) ist durch eine regulierbare Wärmequelle zu erwärmen; geeignet hierfür ist beispielsweise ein Heizkissen mit einer Leistung von 2 000 W. Das Erwärmungssystem muß die Wärme unterhalb des Kraftstoffpegels gleichmäßig so an die Behälterwände abgeben, daß eine lokale Überhitzung des Kraftstoffpegels vermieden wird. Der Dampf im Kraftstoffbehälter über dem Kraftstoff darf nicht erwärmt werden.

4.4.2. Das Gerät zur Erwärmung des Kraftstoffbehälters muß es ermöglichen, den Kraftstoff im Tank innerhalb von 60 Minuten von 289 K um 14 K gleichmäßig zu erwärmen, wobei der Temperaturfühler wie in 5.1.1 beschrieben positioniert sein muß. Das Erwärmungssystem muß in der Lage sein, die Kraftstofftemperatur während der Tankerwärmung bis auf ± 1,5 K der erforderlichen Temperatur zu regulieren.

4.5. **Aufzeichnung der Temperatur**

4.5.1. Die Aufzeichnung der Temperatur in der Kammer erfolgt an zwei Stellen durch Temperaturfühler, die so anzuschließen sind, daß sie einen Mittelwert anzeigen. Die Meßpunkte befinden sich innerhalb der Kammer ca. 0,1 m von der vertikalen Mittellinie jeder Seitenwand entfernt auf einer Höhe von 0,9 m ± 0,2 m.

4.5.2. Die Temperatur des (der) Kraftstoffbehälter(s) ist durch Fühler, die im Kraftstoffbehälter, wie in 5.1.1 beschrieben, positioniert sein müssen, aufzuzeichnen.

4.5.3. Die Temperaturen müssen während der gesamten Dauer der Verdunstungsemissions-Messungen mindestens einmal pro Minute aufgezeichnet oder in ein Datenverarbeitungssystem eingegeben werden.

4.5.4. Die Genauigkeit des Temperaturaufzeichnungssystems muß innerhalb ± 1,0 K liegen, und die Temperatur muß bis 0,4 K aufgelöst werden können.

▼M9

4.5.5. Das Aufzeichnungs- bzw. Datenverarbeitungssystem muß die Zeit bis ± 15 Sekunden auflösen können.

4.6. **Ventilatoren**

4.6.1. Die Kohlenwasserstoffkonzentration in der Kammer muß durch den Einsatz von einem oder mehreren Ventilatoren oder Gebläsen bei geöffneter/geöffneten Tür(en) auf die Kohlenwasserstoffkonzentration der Umgebungsluft reduziert werden können.

4.6.2. Die Kammer muß mit einem oder mehreren Ventilatoren oder Gebläsen mit einer möglichen Leistung von 0,1 bis 0,5 m^3s^{-1} ausgestattet sein, die eine gründliche Durchmischung der Luft in der Kammer sicherstellen. Es muß möglich sein, während der Messungen eine gleichmäßige Temperatur und Kohlenwasserstoffkonzentration in der Kammer zu erzielen. Das Fahrzeug darf in der Kammer keinem direkten Luftstrom aus den Ventilatoren bzw. Gebläsen ausgesetzt sein.

4.7. **Gase**

4.7.1. Die für die Kalibrierung und den Betrieb erforderlichen Gase müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

— gereinigte synthetische Luft (Reinheit: < 1 ppm C_1-Äquivalente, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO);

Sauerstoffgehalt zwischen 18 und 21 Volumenprozent;

— FID-Brenngas (40 ± 2 % Wasserstoff, Rest Helium mit weniger als 1 ppm C_1-Äquivalente und weniger als 400 ppm CO_2);

— Propan (C_3H_8), Reinheit mindestens 99,5 %.

4.7.2. Es sind Kalibriergase mit einem Gemisch aus Propan (C_3H_8) und gereinigter synthetischer Luft einzusetzen. Die tatsächliche Konzentration eines Kalibriergases muß auf ± 2 % mit dem Nennwert übereinstimmen. Bei Einsatz eines Gas-Mischdosierers müssen die erhaltenen verdünnten Gase mit einer Genauigkeit von ± 2 % des Nennwerts bestimmt werden. Die in Anlage 1 aufgeführten Konzentrationen können auch mit einem Gas-Mischdosierer, der mit synthetischer Luft als Verdünnungsgas arbeitet, erhalten werden. Das Mischgerät muß so genau arbeiten, daß die Konzentration der verdünnten Gase auf ± 2 % bestimmt werden kann.

4.8. **Zusätzliche Geräte**

4.8.1. Die absolute Luftfeuchtigkeit im Prüfraum muß auf ± 5 % bestimmt werden können.

4.8.2. Der Druck innerhalb des Prüfraums muß auf ± 0,1 kPa bestimmt werden können.

5. PRÜFVERFAHREN

5.1. **Vorbereitung der Prüfung**

5.1.1. Vor der Prüfung wird das Fahrzeug wie folgt mechanisch vorbereitet:

— Das Abgassystem des Fahrzeugs darf keine Undichtigkeiten aufweisen.

— Das Fahrzeug kann vor der Prüfung einer Dampfreinigung unterzogen werden.

— Der Kraftstoffbehälter muß mit einem Temperaturfühler ausgerüstet sein, und zwar in einer Weise, daß die Temperatur im Kraftstoffbehälter bei Befüllung auf 40 % seines Fassungsvermögens am Mittelpunkt des Kraftstoffs gemessen werden kann.

— Zusätzliche Ausrüstung, wie Armaturen und Anschlußstücke, muß so angebracht werden, daß eine vollständige Entleerung des Kraftstoffbehälters möglich ist.

5.1.2. Das Fahrzeug wird in den Prüfraum gebracht, in dem die Temperatur der Umgebungsluft zwischen 293 und 303 K beträgt.

5.1.3. Die Aktivkohlefalle des Fahrzeugs wird gespült, indem das Fahrzeug 30 Minuten lang bei 60 km/h mit Straßenlast gefahren wird oder indem die Falle mit Luft (bei Raumtemperatur und -luftfeu-

▼M9

chtigkeit) mit einer Durchflußrate gespült wird, die dem tatsächlichen Durchfluß durch die Falle entspricht, wenn das Fahrzeug bei 60 km/h betrieben wird.

5.1.4. Der/die Kraftstoffbehälter des Fahrzeugs wird/werden mittels des/der hierfür vorgesehenen Ablaßhahn/-hähne entleert. Dies muß so geschehen, daß die am Fahrzeug angebrachten Verdunstungskontrolleinrichtungen weder ungewöhnlich stark gespült noch ungewöhnlich stark beladen werden. In der Regel kann dies erreicht werden, indem der/die Deckel des/der Kraftstoffbehälter(s) entfernt wird/werden.

5.1.5. ►M12 Der/die Kraftstoffbehälter wird/werden auf 40 % ± 2 % seines/ihres normalen Fassungsvermögens mit dem angegebenen Prüfkraftstoff mit einer Temperatur von weniger als 287 K (14 ºC) aufgefüllt. ◄ Der/die Deckel des/der Kraftstoffbehälter(s) des Fahrzeugs wird/werden zu diesem Zeitpunkt nicht wieder aufgesetzt.

5.1.6. Bei Fahrzeugen, die mit mehr als einem Kraftstoffbehälter ausgestattet sind, werden alle Behälter, wie nachfolgend beschrieben, in gleicher Weise erwärmt. Die Temperatur in den Behältern muß auf ± 1,5 K übereinstimmen.

5.1.7. Der Kraftstoff kann künstlich auf die Ausgangstemperatur von 289 ± 1 K erwärmt werden.

5.1.8. Sobald die Temperatur des Kraftstoffs 287 K erreicht, ist/sind der/die Kraftstoffbehälter zu verschließen. Wenn die Temperatur des Kraftstoffbehälters 289 ± 1 K erreicht hat, beginnt eine lineare Erwärmung um 14 ± 0,5 K über einen Zeitraum von 60 ± 2 Minuten. Während des Erwärmungsvorgangs hat die Temperatur des Kraftstoffs auf ± 1,5 K der nachfolgend dargestellten Funktion zu entsprechen:

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \cdot t$$

Dabei sind:

T_r = erforderliche Temperatur (K),

T_o = Anfangstemperatur des Behälters (K),

t = Zeitraum vom Beginn der Erwärmung in Minuten.

Der für die Erwärmung und den Temperaturanstieg erforderliche Zeitraum wird aufgezeichnet.

5.1.9. Nach einem Zeitraum von nicht mehr als einer Stunde muß mit dem Kraftstoffentleerungs- und -befüllungsvorgang gemäß 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6 und 5.1.7 begonnen werden.

5.1.10. Innerhalb von 2 Stunden nach Beendigung der ersten Tankaufheizungsperiode hat der zweite Tankaufheizungsvorgang, wie unter 5.1.8 beschrieben, zu beginnen, welcher mit der Aufzeichnung des Temperaturanstiegs und des Aufheizungszeitraums abzuschließen ist.

5.1.11. Innerhalb einer Stunde nach Beendigung der zweiten Tankaufheizung werden mit dem Fahrzeug auf einem Fahrleistungsprüfstand ein Fahrzyklus (Teil 1) und zwei Fahrzyklen (Teil 2) gefahren. Während dieses Arbeitsvorgangs werden keine Abgasemissionsproben entnommen.

5.1.12. Innerhalb von 5 Minuten nach Beendigung der unter 5.1.11 beschriebenen Vorkonditionierung ist die Motorhaube vollständig zu verschließen, das Fahrzeug vom Fahrleistungsprüfstand herunterzufahren und im Abstellbereich zu parken. Das Fahrzeug wird für eine Dauer von mindestens 10 Stunden und von maximal 36 Stunden abgestellt. Am Ende dieses Zeitraums muß die Temperatur des Motoröls und des Kühlmittels innerhalb von ± 2 K mit der Temperatur des Abstellbereichs übereinstimmen.

5.2. **Prüfung auf Tankatmungs-Verdunstungsemissionen**

5.2.1. Der unter 5.2.4 beschriebene Arbeitsgang darf nicht früher als 9 Stunden und nicht später als 35 Stunden nach Beendigung des Vorkonditionierungs-Fahrzyklus beginnen.

5.2.2. Unmittelbar vor Beginn der Prüfung ist die Meßkammer mehrere Minuten lang zu spülen, bis sich eine stabile Hintergrundkonzen-

▼M9

tration eingestellt hat. Zu diesem Zeitpunkt muß/müssen auch der/die Ventilator(en) in Betrieb gesetzt werden.

5.2.3. Unmittelbar vor Beginn der Prüfung ist der Kohlenwasserstoff-Analysator auf Null zu stellen und der Meßbereich einzustellen.

5.2.4. Der Kraftstoffbehälter wird gemäß 5.1.4 geleert und mit dem Prüfkraftstoff, dessen Temperatur zwischen 283 und 287 K betragen muß, auf 40 ± 2 % seines normalen Fassungsvermögens befüllt. Der/die Kraftstoffbehälter-Deckel des Fahrzeugs wird/werden zu diesem Zeitpunkt nicht aufgesetzt.

5.2.5. Bei Fahrzeugen, die mit mehr als einem Kraftstoffbehälter ausgestattet sind, werden alle Kraftstoffbehälter gemäß nachfolgender Beschreibung auf gleiche Weise erwärmt. Die Temperatur der Behälter muß auf ± 1,5 K übereinstimmen.

5.2.6. Das Prüffahrzeug wird bei abgeschaltetem Motor, geöffneten Fenstern und geöffnetem Gepäckraum in die Prüfkabine gebracht. Die Sensoren und das eventuell nötige Aufheizgerät für den/die Kraftstoffbehälter werden angeschlossen. Die Aufzeichnung der Kraftstoff- und Lufttemperatur in der Kabine hat sofort zu beginnen. Sofern der Ventilator zu diesem Zeitpunkt noch in Betrieb ist, wird dieser abgeschaltet.

5.2.7. Der Kraftstoff kann künstlich auf die Ausgangstemperatur von 289 ± 1 K erwärmt werden.

5.2.8. Sobald die Temperatur des Kraftstoffs 287 K erreicht hat, ist/sind der/die Kraftstoffbehälter zu verschließen und die Kammer gasdicht zu verschließen.

5.2.9. Sobald die Temperatur des Kraftstoffs 289 ± 1 K erreicht hat,

— werden die Kohlenwasserstoff-Konzentration, der Luftdruck und die Temperatur gemessen, die als Ausgangswerte $C_{HC,i}$, P_i und T_i für die Tankaufheiz-Prüfung verwendet werden;

— beginnt eine lineare Erwärmung um 14 ± 0,5 K über einen Zeitraum von 60 ± 2 Minuten. Während des Erwärmungsvorgangs hat die Temperatur auf ± 1,5 K mit der nachfolgend dargestellten Funktion übereinzustimmen:

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \cdot t$$

Hierbei bedeuten:

T_r = die erforderliche Temperatur (K),

T_o = die Ausgangstemperatur des Kraftstoffbehälters (K),

t = die Zeit vom Beginn der Erwärmung des Kraftstoffbehälters in Minuten.

5.2.10. Unmittelbar vor Beendigung der Prüfung ist der Kohlenwasserstoff-Analysator auf Nulleinstellung zu bringen und der Meßbereich einzustellen.

5.2.11. Wenn die Temperatur während des Prüfzeitraums von 60 ± 2 Minuten um 14 K ± 0,5 K angestiegen ist, wird die endgültige Kohlenwasserstoff-Konzentration in der Kabine gemessen ($C_{HC,f}$). Der Zeitpunkt bzw. der hierfür erforderliche Zeitraum wird zusammen mit den beim Heißabstellen ermittelten Endwerten für Temperatur und Luftdruck T_f und P_f aufgezeichnet.

5.2.12. Die Wärmequelle wird abgeschaltet und die Kabinentür geöffnet. Das Erwärmungsgerät und der Temperaturfühler werden von der Kabinenapparatur abgeschaltet. Die Türen und der Gepäckraum des Fahrzeugs können jetzt geschlossen werden, und das Fahrzeug kann bei abgeschaltetem Motor aus der Kabine entfernt werden.

5.2.13. Das Fahrzeug wird für die darauffolgenden Fahrzyklen und die Prüfung auf Verdunstungsemissionen beim Heißabstellen vorbereitet. Die Kaltstartprüfung darf nicht später als 1 Stunde nach Beendigung der Prüfung auf Tankatmungsverluste beginnen.

5.2.14. Die zuständige Behörde kann prüfen, ob das Kraftstoffsystem des Fahrzeugs von der Konstruktion her an irgendeiner Stelle Verdunstungsverluste an die Außenluft erlaubt. Ist dies der Fall, muß eine technische Analyse durchgeführt werden, mit der zur Zufriedenheit der zuständigen Behörde nachgewiesen wird, daß Dämpfe in die Aktivkohlefalle geleitet werden und daß diese Dämpfe

▼M9

während des Betriebs des Fahrzeugs in ausreichendem Maße gespült werden.

5.3. **Fahrzyklus**

5.3.1. Die Ermittlung der Verdunstungsemissionen schließt mit der Messung der Kohlenwasserstoff-Emissionen beim Heißabstellen über 60 Minuten nach Durchfahren eines Stadtfahrzyklus und eines außerstädtischen Fahrzyklus ab. Nach Beendigung der Prüfung auf Tankatmungsverluste wird das Fahrzeug bei abgeschaltetem Motor auf den Fahrleistungsprüfstand geschoben oder auf andere Weise dorthin gebracht. Anschließend werden ein Stadtfahrzyklus mit Kaltstart und ein außerstädtischer Fahrzyklus gefahren, wie in Anhang III beschrieben. Dabei können Abgasproben genommen werden, jedoch werden die Ergebnisse nicht für die Betriebserlaubnis hinsichtlich der Abgasemissionen verwendet.

5.4. **Prüfung auf Verdunstungsemissionen beim Heißabstellen**

5.4.1. Vor Beendigung des Prüfdurchlaufs muß die Meßkammer mehrere Minuten lang gespült werden, bis eine stabile Hintergrundkonzentration von Kohlenwasserstoffen erreicht ist. Zu diesem Zeitpunkt wird/werden auch der/die Ventilator(en) eingeschaltet.

5.4.2. Unmittelbar vor Beginn der Prüfung wird der Kohlenwasserstoff-Analysator auf Null gestellt und der Meßbereich eingestellt.

5.4.3. Am Ende des Fahrzyklus sind die Motorhaube vollständig zu schließen und alle Anschlüsse zwischen dem Fahrzeug und dem Prüfstand zu lösen. Anschließend wird das Fahrzeug in die Meßkammer gefahren, wobei das Gaspedal so wenig wie möglich zu betätigen ist. Der Motor muß ausgeschaltet werden, bevor irgendein Teil des Fahrzeugs in die Meßkammer gelangt. Der Zeitpunkt des Ausschaltens des Motors ist in dem Datenaufzeichnungssystem für die Messung der Verdunstungsemissionen zu erfassen, und die Aufzeichnung der Temperatur soll beginnen. Zu diesem Zeitpunkt sind die Fenster und der Gepäckraum des Fahrzeugs zu öffnen, sofern dies nicht schon geschehen ist.

5.4.4. Das Fahrzeug ist bei abgeschaltetem Motor in die Meßkammer zu schieben oder auf andere Weise dorthin zu bewegen.

5.4.5. Innerhalb von 2 Minuten nach Ausschalten des Motors und innerhalb von 7 Minuten nach Beendigung des Fahrzyklus sind die Türen der Kabine gasdicht zu verschließen.

5.4.6. Die Heißabstellphase über einen Zeitraum von 60 ± 0,5 Minuten beginnt, sobald die Kammer verschlossen ist. Es werden die Kohlenwasserstoff-Konzentration, die Temperatur und der Luftdruck gemessen, die als Ausgangswerte $C_{HC,i}$, P_i und T_i für die Heißabstellprüfung dienen. Diese Werte werden bei der Berechnung der Verdunstungsemissionen (Abschnitt 6) verwendet. Die Temperatur T der Umgebungsluft in der Kammer darf nicht unter 296 K und nicht über 304 K während der 60 Minuten dauernden Heißabstellphase betragen.

5.4.7. Unmittelbar vor Beendigung der Prüfung über einen Zeitraum von 60 ± 0,5 Minuten muß der Kohlenwasserstoff-Analysator auf Null gestellt und der Meßbereich eingestellt werden.

5.4.8. Am Ende der Prüfung über 60 ± 0,5 Minuten muß die Kohlenwasserstoff-Konzentration in der Kammer gemessen werden. Die Temperatur und der Luftdruck werden ebenfalls gemessen. Dies sind die Endwerte $C_{HC,f}$, P_f und T_f der Heißabstellprüfung, die bei der Berechnung nach Abschnitt 6 verwendet werden. Damit ist das Prüfverfahren zur Ermittlung von Verdunstungsemissionen abgeschlossen.

6. BERECHNUNG

6.1. Die in Abschnitt 5 beschriebenen Prüfverfahren zur Ermittlung von Verdunstungsemissionen erlauben die Berechnung der Kohlenwasserstoff-Emissionen aus der Tankatmungs- und Heißabstellphase. Die Verdunstungsverluste aus jeder dieser Phasen werden unter Verwendung der Ausgangs- und Endwerte für Kohlenwasserstoff-Konzentration, Temperatur und Luftdruck sowie des Nettovolumens der Kabine errechnet.

▼M9

Die hierfür zu verwendende Formel lautet wie folgt:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC.f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC.i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

Dabei ist:

M_{HC} = die über die Prüfphase emittierte Menge von Kohlenwasserstoffen (Gramm);

C_{HC} = die in der Kabine gemessene Kohlenwasserstoff-Konzentration (ppm (Volumen) C_1-Äquivalent);

V = Nettovolumen der Kabine, korrigiert um das Fahrzeugvolumen bei geöffneten Fenstern und geöffnetem Gepäckraum. Wenn das Volumen des Fahrzeugs nicht bestimmt wird, wird ein Volumen von 1,42 m^3 abgezogen;

T = Umgebungsluft in der Kammer, K;

P = Luftdruck, ausgedrückt in kPa;

H/C = Verhältnis Wasserstoff/Kohlenstoff;

k = 1,2 (12 + H/C);

wobei:

i der Ausgangswert ist,

f der Endwert ist,

für H/C bei den Tankatmungsverlusten ein Wert von 2,33 angenommen wird,

für H/C bei den Heißabstellverlusten ein Wert von 2,20 angenommen wird.

6.2. **Gesamtergebnisse der Prüfung**

Die Gesamtmenge der emittierten Kohlenwasserstoffe wird wie folgt errechnet:

$$M_{Gesamt} = M_{TH} + M_{HS}$$

Dabei ist:

M_{Gesamt} = die Gesamtmenge der Fahrzeugemissionen (Gramm),

M_{TH} = die Menge der Kohlenwasserstoffemission bei der Tankaufheizung (Gramm),

M_{HS} = die Menge der Kohlenwasserstoffemission beim Heißabstellen (Gramm).

7. PRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

7.1. Für die routinemäßige Endkontrolle der Fahrzeugproduktion kann der Inhaber der Betriebserlaubnis die Übereinstimmung durch eine Fahrzeugstichprobe nachweisen, die die folgenden Anforderungen erfüllen muß:

7.2. **Prüfung auf Undichtigkeit**

7.2.1. Die Öffnungen der Schadstoffminderungseinrichtung in die Atmosphäre müssen verschlossen werden.

7.2.2. Ein Druck von 370 ± 10 mm Wassersäule muß auf das Kraftstoffsystem aufgebracht werden.

7.2.3. Nach Erreichen des Druckausgleichs muß das Kraftstoffsystem von der Druckquelle getrennt werden.

7.2.4. Nach erfolgter Trennung des Kraftstoffsystems darf der Druck um nicht mehr als 50 mm Wassersäule in 5 Minuten abfallen.

7.3. **Prüfung der Belüftung**

7.3.1. Die Öffnungen der Schadstoffminderungseinrichtung in die Atmosphäre müssen verschlossen werden.

7.3.2. Ein Druck von 370 ± 10 mm Wassersäule muß auf das Kraftstoffsystem aufgebracht werden.

▼M9

7.3.3. Nach erfolgtem Druckausgleich muß das Kraftstoffsystem von der Druckquelle getrennt werden.

7.3.4. Die Lüftungsöffnungen der Schadstoffminderungseinrichtungen in die Atmosphäre müssen wieder in Betriebszustand gebracht werden.

7.3.5. Der Druck im Kraftstoffsystem muß auf einen Wert unter 100 mm Wassersäule in nicht weniger als 30 Sekunden, aber innerhalb von 2 Minuten fallen.

▼M12

7.3.6. Als Ersuchen des Herstellers kann das Belüftungs-Betriebsvermögen mit einem gleichwertigen Alternativ-Prüfverfahren nachgewiesen werden. Das spezifische Verfahren ist vom Hersteller im Laufe des Typgenehmigungsverfahrens dem technischen Dienst nachzuweisen.

▼M9

7.4. **Spültest**

7.4.1. Eine Einrichtung, die zur Erkennung einer Luftdurchflußrate von 1,0 Litern pro Minute geeignet ist, muß an der Spüleinlaßöffnung angebracht werden, und ein Druckgefäß mit einer Größe, die einen vernachlässigbaren Einfluß auf das Spülsystem hat, muß mittels eines Umschaltventils mit der Spüleinlaßöffnung verbunden werden; oder als Alternative

7.4.2. kann der Hersteller einen Durchflußmesser seiner eigenen Wahl benutzen, falls dies vom Technischen Dienst akzeptiert wird.

7.4.3. Das Fahrzeug muß so betrieben werden, daß jede Besonderheit des Spülsystems, die den Spülvorgang behindern kann, erkannt wird und deren Umstände notiert werden.

7.4.4. Während der Motor innerhalb der Grenzen entsprechend 7.4.3 betrieben wird, ist der Luftdurchfluß nach einer der folgenden Methoden zu bestimmen:

7.4.4.1. Die in 7.4.1 beschriebene Einrichtung ist eingeschaltet. Innerhalb einer Minute muß ein Druckverlust von Atmosphärendruck auf ein Niveau beobachtet werden, welches anzeigt, daß eine Luftmenge von 1 Liter in die Verdunstungsemissionsminderungseinrichtung geflossen ist, oder,

7.4.4.2. falls eine andere Durchflußmeßeinrichtung benutzt wird, soll eine Ablesung von nicht weniger als 1 Liter pro Minute beobachtet werden.

▼M12

7.4.4.3. Auf Ersuchen des Herstellers kann ein alternatives Spültestverfahren angewandt werden, wenn dieses Verfahren dem technischen Dienst im Laufe des Genehmigungsverfahrens vorgeführt und von diesem angenommen worden ist.

▼M9

7.5. Der Technische Dienst, der die Betriebserlaubnis erteilt hat, kann zu jeder Zeit die Serienüberprüfungsmethoden überprüfen, die auf jede Produktionseinheit anwendbar sind.

7.5.1. Der Inspektor muß eine ausreichend große Stichprobe der Serie entnehmen.

7.5.2. Der Inspektor kann diese Fahrzeuge entweder entsprechend Anhang I Abschnitt 7.1.4 oder 7.1.5 prüfen.

7.5.3. Falls das Prüfergebnis des Fahrzeugs bei Ausführung entsprechend Anhang I Abschnitt 7.1.5 außerhalb der gültigen Grenzwerte nach Anhang I Abschnitt 5.3.4.2 liegt, kann der Hersteller verlangen, daß das in Anhang I Abschnitt 7.1.4 genannte Verfahren angewandt wird.

7.5.3.1. Dem Hersteller darf nicht erlaubt werden, irgendeines der Fahrzeuge einzustellen, zu reparieren oder zu verändern, es sei denn, sie stimmen nicht mit den Anforderungen nach Anhang I Abschnitt 7.1.4 überein und eine solche Tätigkeit ist in den Bau- und Inspektionsverfahren des Fahrzeugherstellers dokumentiert.

7.5.3.2. Der Hersteller kann einen einzigen Wiederholungstest für ein Fahrzeug verlangen, dessen Verdunstungsemissionsverhalten sich offensichtlich wegen seiner Arbeiten entsprechend 7.5.3.1 verändert hat.

▼**M9**

7.6. Falls die Anforderungen nach 7.5 nicht eingehalten werden, muß der Technische Dienst sicherstellen, daß alle notwendigen Schritte getan werden, um die Übereinstimmung der Produktion so schnell wie möglich wiederherzustellen.

▼M9

Anlage 1

KALIBRIERUNG DER GERÄTE FÜR VERDUNSTUNGSEMISSIONS-PRÜFUNGEN

1. HÄUFIGKEIT UND VERFAHREN DER KALIBRIERUNG

1.1. Vor ihrer erstmaligen Verwendung müssen alle Geräte kalibriert werden; danach müssen sie so oft wie notwendig und auf jeden Fall im dem der Betriebserlaubnisprüfung vorangehenden Monat kalibriert werden. Diese Anlage beschreibt die zu verwendenden Kalibrierverfahren.

2. KALIBRIERUNG DER KABINE

2.1. **Erste Ermittlung des Innenvolumens der Kabine**

2.1.1. Vor ihrem erstmaligen Gebrauch ist das Innenvolumen der Kammer folgendermaßen zu bestimmen: Die Innenabmessungen der Kammer werden unter Berücksichtigung eventueller Unregelmäßigkeiten, z. B. Verstrebungen, sorgfältig vermessen. Das Innenvolumen der Kammer ist aus den vorgenommenen Messungen zu bestimmen.

2.1.2. Das Netto-Innenvolumen wird durch Abzug von 1,42 m^3 vom Innenvolumen der Kammer bestimmt. Statt der 1,42 m^3 kann das Volumen des zu prüfenden Fahrzeugs bei geöffnetem Gepäckraum und geöffneten Fenstern hierfür verwendet werden.

2.1.3. Die Dichtheit der Kammer wird gemäß Abschnitt 2.3 überprüft. Wenn die Propanmenge nicht auf ± 2 % mit der eingespritzten Menge übereinstimmt, muß dies korrigiert werden.

2.2. **Ermittlung der Hintergrundemissionen der Kammer**

Bei diesem Arbeitsgang wird ermittelt, ob die Kammer Materialien enthält, die wesentliche Mengen an Kohlenwasserstoffen emittieren. Die Kontrolle wird bei Inbetriebnahme der Kammer sowie nach jedem in der Kammer stattfindenden Arbeitsgang, der die Hintergrundemissionen beeinflussen kann, jedoch mindestens einmal pro Jahr, durchgeführt.

2.2.1. Der Analysator wird, wenn nötig, kalibriert und danach auf Nulleinstellung gebracht und der Meßbereich eingestellt.

2.2.2. Die Kammer ist so lange zu spülen, bis eine stabile Kohlenwasserstoff-Konzentration angezeigt wird. Das Umluftgebläse wird angeschaltet, sofern dies nicht schon geschehen ist.

2.2.3. Die Kammer wird geschlossen und die Kohlenwasserstoff-Hintergrundkonzentration, die Temperatur und der Luftdruck gemessen. Diese werden als Ausgangswerte $C_{HC,i}$, P_i und T_i bei der Berechnung der Hintergrundkonzentration der Kammer verwendet.

2.2.4. Die Kammer wird über einen Zeitraum von 4 Stunden bei angeschaltetem Umluftgebläse ohne Störungen belassen.

2.2.5. Am Ende dieses Zeitraums wird die Kohlenwasserstoff-Hintergrundkonzentration der Kammer mit demselben Analysator gemessen. Temperatur und Luftdruck werden ebenfalls gemessen. Diese stellen die Endablesewerte $C_{HC,f}$, P_f und T_f dar.

2.2.6. Zu berechnen ist die über den Prüfzeitraum erfolgte Veränderung der Kohlenwasserstoffmenge in der Kammer gemäß Abschnitt 2.4. Die Hintergrundemission der Kammer darf 0,4 g nicht überschreiten.

2.3. **Kalibrierung und Prüfung der Kammer auf Kohlenwasserstoff-Wiederfindung**

Die Kalibrierung und Prüfung der Kammer auf Kohlenwasserstoff-Wiederfindung liefert eine Kontrolle des nach Abschnitt 2.1 berechneten Volumens und dient gleichzeitig zur Messung möglicher Undichtigkeiten.

2.3.1. Die Kammer wird so lange gespült, bis eine stabile Kohlenwasserstoff-Hintergrundkonzentration erreicht ist. Das Umluftgebläse wird eingeschaltet, sofern dies noch nicht geschehen ist. Der

▼M9

Kohlenwasserstoff-Analysator wird auf Null gestellt und kalibriert (falls erforderlich), und der Meßbereich wird eingestellt.

2.3.2. Die Kammer wird geschlossen und die Kohlenwasserstoff-Hintergrundkonzentration, die Temperatur und der Luftdruck gemessen. Diese werden als Ausgangswerte $C_{HC,i}$, P_i und T_i zur Kalibrierung der Kabine verwendet.

2.3.3. Ca. 4 g Propan werden in die Kabine eingespritzt. Die Propanmenge muß mit einer Genauigkeit von ± 0,5 % bestimmt werden.

2.3.4. Um eine Durchmischung des Kabineninhalts zu gewährleisten, wird 5 Minuten gewartet, bis die Kohlenwasserstoff-Konzentration, die Temperatur und der Luftdruck gemessen werden. Diese werden als Endablesewerte $C_{HC,f}$, T_f und P_f zur Kalibrierung der Kabine verwendet.

2.3.5. Unter Verwendung der Ablesewerte nach 2.3.2 und 2.3.4 und der Formel nach 2.4 wird die Propanmenge in der Kabine errechnet. Dieser Wert muß auf ± 2 % mit der nach 2.3.3 gemessenen Propanmenge übereinstimmen.

2.3.6. Zur Durchmischung des Kammerinhalts sind mindestens 4 Stunden abzuwarten. Am Ende dieses Zeitraums werden Kohlenwasserstoff-Endkonzentration, Temperatur und Luftdruck gemessen.

2.3.7. Die Kohlenwasserstoffmenge wird unter Verwendung der Formel nach 2.4 aus den Ablesewerten nach 2.3.6 und 2.3.2 berechnet. Die Menge darf nicht mehr als 4 % von der nach 2.3.5 berechneten Kohlenwasserstoffmenge abweichen.

2.4. **Berechnungen**

Die Berechnung der Veränderung der Nettomenge an Kohlenwasserstoffen in der Kammer wird zur Ermittlung der Kohlenwasserstoff-Hintergrundkonzentration und Undichtigkeitsrate der Kammer verwendet. In der nachfolgend dargestellten Formel werden die Ausgangs- und Endablese-Werte für Kohlenwasserstoff-Konzentration, Temperatur und Luftdruck zur Berechnung der Veränderung der Menge verwendet.

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC.f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC.i} \cdot P_i}{T_i} \right)$$

Dabei ist:

M_{HC} = Menge von Kohlenwasserstoffen in Gramm;

C_{HC} = Kohlenwasserstoff-Konzentration in der Kabine (ppm Kohlenstoff (Hinweis: ppm Kohlenstoff = ppm Propan × 3));

V = Volumen der Kabine in Kubikmeter;

T = Umgebungstemperatur in der Kabine, K;

P = Luftdruck, kPa;

k = 17,6;

wobei:

i der Ausgangswert und

f der Endablesewert ist.

3. ÜBERPRÜFUNG DES FID-KOHLENWASSERSTOFF-ANALYSATORS

3.1. **Optimierung der Ansprechzeit des Detektors**

Der FID muß entsprechend den Anweisungen des Geräteherstellers eingestellt werden. Zur Optimierung der Ansprechzeit in den gebräuchlichsten Meßbereichen sollte ein Propan/Luft-Gemisch verwendet werden.

3.2. **Kalibrierung des Kohlenwasserstoff-Analysators**

Zur Kalibrierung des Analysators sollten ein Propan/Luft-Gemisch und gereinigte synthetische Luft verwendet werden (siehe Anhang III Abschnitt 4.5.2 — Kalibriergase).

▼M9

Es ist eine Kalibrierkurve herzustellen, wie in den Abschnitten 4.1 bis 4.5 beschrieben.

3.3. **Überprüfung der Sauerstoffquerempfindlichkeit und empfohlene Grenzen**

Der Ansprechfaktor (Rf) für einen bestimmten Kohlenwasserstoff ist das Verhältnis des FID-Ablesewerts für C_1 zur Konzentration im Gaszylinder, ausgedrückt als ppm C_1.

Die Konzentration des Testgases muß so hoch sein, daß sie für den betreffenden Meßbereich eine Anzeige von ca. 80 % des Vollausschlags erlaubt. Die Konzentration muß mit einer Genauigkeit von ± 2 % in bezug auf einen in Volumen ausgedrückten gravimetrischen Standard bekannt sein. Des weiteren muß der Gaszylinder über einen Zeitraum von 24 Stunden bei einer Temperatur von 293 bis 303 K vorkonditioniert werden.

Die Ansprechfaktoren sind bei Inbetriebnahme des Analysators und danach bei größeren Wartungen zu ermitteln. Als Bezugsgas ist Propan in gereinigter Luft zu verwenden, mit dem ein Ansprechfaktor von 1,00 erzielt wird.

Das für die Sauerstoffquerempfindlichkeit zu verwendende Testgas und der empfohlene Ansprechfaktorenbereich sind nachfolgend angegeben: Propan und Stickstoff $0{,}95 \leq Rf \leq 1{,}05$.

4. KALIBRIERUNG DES KOHLENWASSERSTOFF-ANALYSATORS

Jeder Meßbereich, der gewöhnlich verwendet wird, ist nach folgendem Verfahren zu kalibrieren:

4.1. Die Kalibrierungskurve wird anhand von mindestens 5 Kalibrierungspunkten, die sich so gleichmäßig wie möglich über den Meßbereich verteilen, ermittelt. Die Nennkonzentration des Prüfgases mit der höchsten Konzentration muß mindestens 80 % des Vollausschlags betragen.

4.2. Die Kalibrierkurve wird unter Verwendung der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Ist der sich daraus ergebende Polynomengrad größer als 3, so muß die Anzahl der Kalibrierungspunkte mindestens der Höhe des Polynomengrades zuzüglich 2 entsprechen.

4.3. Die Kalibrierkurve darf nicht mehr als 2 % vom Nominalwert eines jeden Kalibriergases abweichen.

4.4. Unter Verwendung der Koeffizienten des nach Abschnitt 4.2 abgeleiteten Polynoms ist eine Tabelle zu erstellen, in der in Stufen, die nicht größer als 1 % des Skalenendwerts sein dürfen, die tatsächlichen Konzentrationen den Ablesewerten gegenübergestellt werden. Dies muß für jeden kalibrierten Bereich des Analysators erfolgen. In der Tabelle sind auch andere relevante Angaben aufzuführen, so z. B.:

Datum, an dem die Kalibrierung vorgenommen wurde,

Einstellungen der Potentiometer (falls vorhanden) für Nullpunkt und Meßbereich,

Meßbereich,

Bezugsdaten für jedes verwendete Kalibriergas,

der tatsächliche und der angezeigte Wert jedes verwendeten Kalibriergases mit der prozentualen Differenz,

FID-Typ und -Brenngas,

FID-Brennluftdruck,

Druck in der Probenleitung.

4.5. Wenn dem Technischen Dienst nachgewiesen werden kann, daß mit alternativen Techniken (z. B. Computer, elektronisch gesteuerter Meßbereichschalter) eine äquivalente Genauigkeit erzielt wird, können diese verwendet werden.

▼M9

ANHANG VII

BESCHREIBUNG DER ALTERUNGSPRÜFUNG FÜR DIE ÜBERPRÜFUNG DER DAUERHALTBARKEIT DER EMISSIONSMINDERNDEN EINRICHTUNGEN

1. EINLEITUNG

Dieser Anhang beschreibt den Test zur Überprüfung der Dauerhaltbarkeit der emissionsmindernden Einrichtungen von Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren oder Selbstzündungsmotoren während eines Alterungstests von 80 000 km.

2. PRÜFFAHRZEUG

2.1. Das Fahrzeug muß sich in gutem mechanischen Zustand befinden; Motor und emissionsmindernde Einrichtungen müssen neu sein.

Das Fahrzeug kann dasselbe sein, das für die Prüfung Typ I vorgestellt worden ist; es muß vor der Prüfung mindestens 3 000 km gefahren worden sein.

3. KRAFTSTOFF

Der Dauerhaltbarkeitstest ist mit handelsüblichem unverbleiten Ottokraftstoff durchzuführen.

4. WARTUNG UND EINSTELLUNGEN DES FAHRZEUGS

Wartung und Einstellungen sowie der Gebrauch der Kontrolleinrichtungen des Prüffahrzeugs müssen den Empfehlungen des Herstellers entsprechen.

5. BETRIEB DES FAHRZEUGS AUF EINER VERSUCHSSTRECKE, EINER STRASSE ODER AUF EINEM ROLLENPRÜFSTAND UND EMISSIONSMESSUNG

5.1. **Fahrzyklus**

Während des Betriebs auf einer Versuchsstrecke oder auf einem Rollenprüfstand muß die Fahrstrecke entsprechend den unten beschriebenen Fahrzuständen zurückgelegt werden (Abbildung VII.5.1):

— Der Fahrzyklus für die Dauerhaltbarkeitsprüfung besteht aus 11 Zyklen von jeweils 6 km Länge;

— während der ersten 9 Zyklen wird das Fahrzeug viermal in der Mitte des Zyklus für jeweils 15 Sekunden mit dem Motor im Leerlauf angehalten;

— normale Beschleunigung und Verzögerung;

— 5 Verzögerungen von der Zyklungsgeschwindigkeit auf 32 km/h in der Mitte eines jeden Zyklus, danach wird das Fahrzeug kontinuierlich wieder beschleunigt, bis die Zyklusgeschwindigkeit erreicht ist;

— der zehnte Zyklus wird bei einer konstanten Geschwindigkeit von 89 km/h durchgeführt;

— der elfte Zyklus beginnt mit maximaler Beschleunigung vom Start bis auf 113 km/h. Auf halber Strecke wird die Bremse normal betätigt, bis das Fahrzeug zum Stillstand kommt. Danach folgt eine Leerlaufphase von 15 Sekunden und eine zweite Maximalbeschleunigung.

Anschließend ist das Fahrprogramm von vorne zu beginnen.

Die Maximalgeschwindigkeit für jeden Zyklus ist in der folgenden Tabelle (Tabelle VII.5.1) angegeben:

▼M9

Tabelle VII.5.1

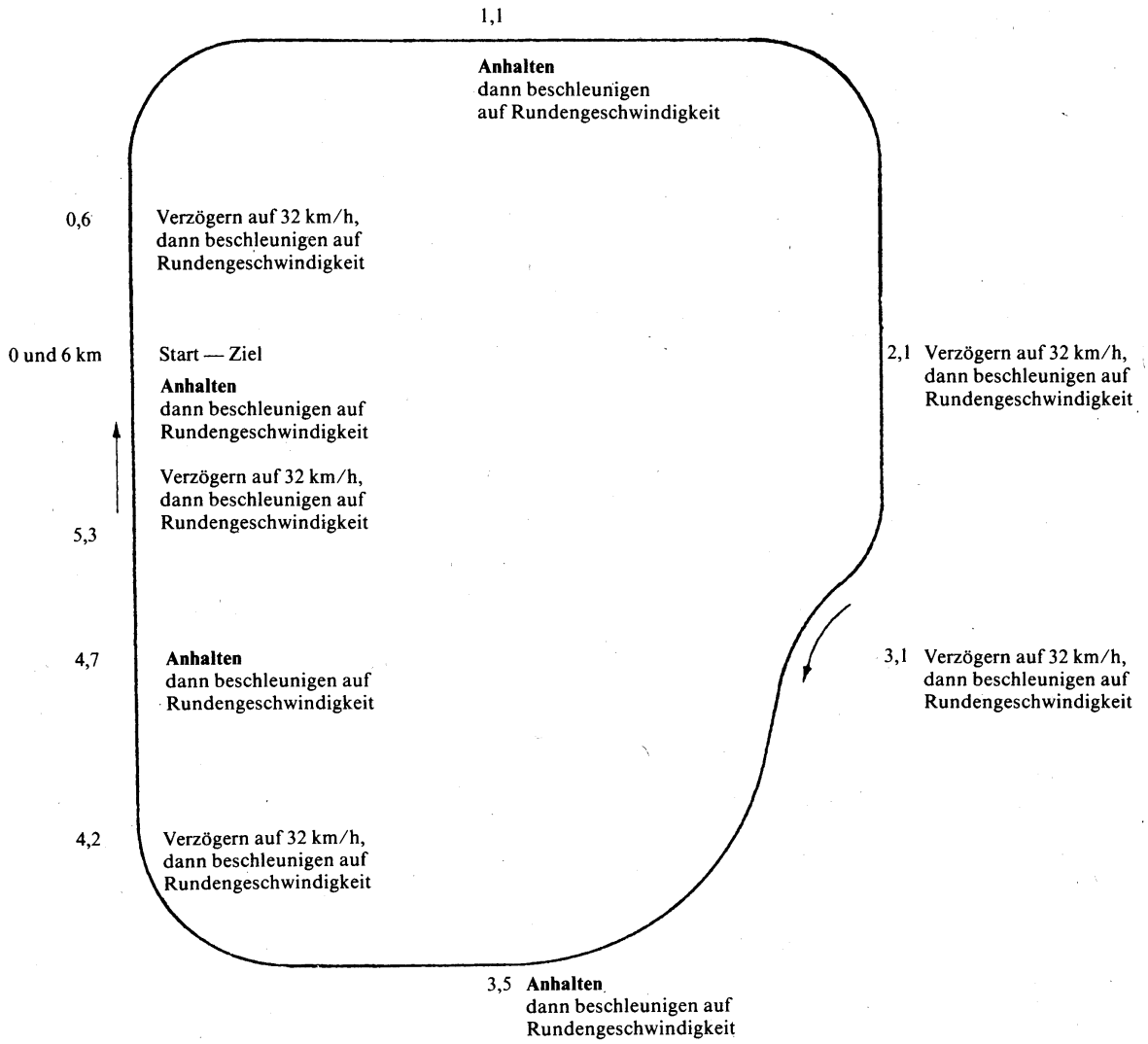
Maximalgeschwindigkeit der Fahrzyklen

Zyklus	Zyklusgeschwindigkeit in km/h
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

▼M9

Abbildung VII.5.1

Fahrprogramm



▼M9

5.1.1. Auf Antrag des Herstellers kann als Alternative ein Fahrprogramm auf der Straße angewandt werden. Solche Programme müssen vorher vom Technischen Dienst genehmigt werden und müssen dieselben Durchschnittsgeschwindigkeiten, Geschwindigkeitsverteilungen, Anzahl der Stopps pro Kilometer sowie Anzahl der Beschleunigungen pro Kilometer wie das auf der Versuchsstrecke oder dem Rollenprüfstand gefahrene Programm gemäß Abschnitt 5.1 und Abbildung VII.5.1 aufweisen.

5.1.2. Die Dauerhaltbarkeitsprüfung oder, falls der Hersteller sie gewählt hat, die alternative Dauerhaltbarkeitsprüfung ist durchzuführen, bis das Fahrzeug mindestens 80 000 km erreicht hat.

5.2. **Prüfeinrichtung**

5.2.1. *Rollenprüfstand*

5.2.1.1. Wenn die Prüfung der Dauerhaltbarkeit auf einem Rollenprüfstand ausgeführt wird, muß dieser die Durchführung des in Abschnitt 5.1 beschriebenen Fahrzyklus ermöglichen. Insbesondere muß der Prüfstand mit einem System zur Simulierung der Schwungmassen und des Fahrwiderstands ausgerüstet sein.

5.2.1.2. Die Bremse muß so eingestellt sein, daß sie die bei einer konstanten Geschwindigkeit von 80 km/h an den Antriebsrädern abgegebene Leistung aufnehmen kann. Die zur Bestimmung dieser Leistung und zur Einstellung der Bremse anzuwendenden Methoden sind dieselben, die in Anhang III Anlage 3 beschrieben sind.

5.2.1.3. Das Kühlsystem des Fahrzeugs muß es ermöglichen, daß das Fahrzeug bei Temperaturen betrieben werden kann, die den bei Straßenbetrieb auftretenden ähnlich sind (Öl, Wasser, Auspuffsystem usw.).

5.2.1.4. Bestimmte andere Prüfstandseinstellungen und -einrichtungen sollten, wenn nötig, mit den in Anhang III beschriebenen identisch sein (z. B. die Schwungmassen, die mechanisch oder elektronisch simuliert sein können).

5.2.1.5. Nach Beendigung der Dauerhaltbarkeitsprüfung kann das Fahrzeug, wenn nötig, zur Durchführung der Emissionsmessungen auf einen anderen Prüfstand gebracht werden.

5.2.2. *Betrieb auf einer Versuchsstrecke oder einer Straße*

Wenn die Dauerhaltbarkeitsprüfung auf einer Versuchsstrecke oder einer Straße durchgeführt wird, muß die Bezugsmasse des Fahrzeugs mindestens derjenigen gleich sein, die für die Durchführung von Prüfungen auf einem Rollenprüfstand gilt.

6. MESSUNG DER SCHADSTOFFEMISSIONEN

Zu Beginn der Prüfung und alle 10 000 km (± 400 km) oder häufiger bis zum Erreichen von 80 000 km sind die Auspuffemissionen in Übereinstimmung mit der Prüfung Typ I gemäß Anhang I Abschnitt 5.3.1 zu messen. Dabei müssen die in Anhang I Abschnitt 5.3.1.4 festgelegten Grenzwerte eingehalten werden. Die Auspuffemissionen können jedoch auch nach den Vorschriften von Anhang I Abschnitt 8.2 gemessen werden.

Sämtliche Meßergebnisse der Auspuffemissionen sind als Funktion der gefahrenen Strecke, die auf den jeweils nächsten Kilometer zu runden ist, darzustellen, und eine Ausgleichsgerade, die nach der Methode der kleinsten Abstandsquadrate zu ermitteln ist, ist durch diese Meßpunkte zu ziehen.

Die Ergebnisse dürfen zur Ermittlung des Verschlechterungsfaktors nur dann angewandt werden, wenn die auf dieser Linie interpolierten Punkte für 6 400 km und 80 000 km unterhalb der erwähnten Grenzwerte liegen. Die Werte sind noch zu akzeptieren, wenn die Ausgleichsgerade einen anzuwendenden Grenzwert mit einer negativen Steigung schneidet (der für 6 400 km interpolierte Punkt liegt höher als der für 80 000 km interpolierte Punkt), sofern der für 80 000 km tatsächlich ermittelte Meßpunkt unterhalb des Grenzwerts liegt.

Ein zu multiplizierender Verschlechterungsfaktor für die Auspuffemission ist für jeden Schadstoff wie folgt zu errechnen:

▼**M9**

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

Dabei gilt:

Mi_1 = Massenemission des Schadstoffs i in Gramm pro Kilometer, interpoliert bei 6 400 km,

Mi_2 = Massenemission für den Schadstoff i in Gramm pro Kilometer, interpoliert bei 80 000 km.

Diese interpolierten Werte sind auf mindestens 2 Dezimalstellen zu errechnen, bevor einer durch den anderen geteilt wird, um den Verschlechterungsfaktor zu bestimmen. Das Resultat ist auf eine Dezimalstelle zu runden.

Falls ein Verschlechterungsfaktor kleiner als 1 ist, wird dieser Verschlechterungsfaktor gleich 1 gesetzt.

▼M9

ANHANG VIII

TECHNISCHE DATEN DER BEZUGSKRAFTSTOFFE

1. TECHNISCHE DATEN DES BEZUGSKRAFTSTOFFS FÜR DIE PRÜFUNG DER FAHRZEUGE MIT FREMDZÜNDUNGSMOTOR

CEC-Bezugskraftstoff RF-08-A-85

Typ: Superbenzin, unverbleit (1)

	Grenzwerte und Einheiten (2)		ASTM-Verfahren (3)
	min.	max.	
ROZ	95,0		D 2699
MOZ	85,0		D 2700
Dichte bei 15 ºC	0,748	0,762	D 1298
Dampfdruck (nach Reid)	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Siedeverlauf (4)			
— Siedebeginn	24 ºC	40 ºC	D 86
— 10 Volumenprozent-Destillat	42 ºC	58 ºC	D 86
— 50 Volumenprozent-Destillat	90 ºC	110 ºC	D 86
— 90 Volumenprozent-Destillat	155 ºC	180 ºC	
— Siedeende	190 ºC	215 ºC	D 86
Rückstand		2 %	D 86
Analyse der Kohlenwasserstoffe			
— Alkene		20 Vol. %	D 1319
— Aromaten	(einschließlich 5 Vol. % max. Benzol) (*)	45 Vol. %	D 3606/D 2267 (*)
— Alkane		Rest	D 1319
Verhältnis Kohlenstoff/Wasserstoff	Verhältnis		
Oxidationsbeständigkeit (5)	480 Min.		D 525
Abdampfrückstand		4 mg/100 ml	D 381
Schwefelgehalt		0,04 Masse %	D 1266/D 2622/ D 2785
Kupferkorrosion bei 50 ºC		1	D 130
Bleigehalt		0,005 g/l	D 3237
Phosphorgehalt		0,0013 g/l	D 3231

(*) Zusatz von sauerstoffhaltigen Komponenten verboten.

Anmerkungen:

(1) Zur Beimischung dieses Kraftstoffs dürfen nur herkömmliche europäische Raffineriekomponenten verwendet werden.

(2) Die in der Vorschrift angegebenen Werte sind „tatsächliche Werte". Bei der Festlegung ihrer Grenzwerte wurden die Bestimmungen aus dem ASTM-Dokument D 3244 „Definition einer Grundlage bei Streitigkeiten über die Qualität von Erdölproduktion" angewendet, und bei der Festlegung eines Höchstwerts wurde eine Mindestdifferenz von 2 R über Null berücksichtigt; bei der Festlegung eines Höchst- und Mindestwerts beträgt die Mindestdifferenz 4 R (R = Reproduzierbarkeit).

Ungeachtet dieser Maßnahme, die aus statistischen Gründen notwendig ist, sollte der Hersteller des Kraftstoffs jedoch einen Nullwert anstreben, bei dem der festgesetzte Höchstwert 2 R ist und einen Mittelwert bei Angaben von Höchst- und Mindestwerten darstellt. Falls Zweifel bestehen, ob ein Kraftstoff die vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt, gelten die Bestimmungen des Dokuments ASTM D 3244.

(3) Gleichwertige ISO-Verfahren werden übernommen, sobald sie für alle obengenannten Eigenschaften veröffentlicht sind.

(4) Die genannten Zahlen geben die insgesamt verdampften Mengen an (prozentualer zurückgewonnener Anteil plus prozentualer Verlustanteil).

(5) Der Kraftstoff kann Antioxidantien und Metallschutzmittel enthalten, die normalerweise zur Stabilisierung des Benzindurchflusses durch die Raffinerie verwendet werden; jedoch dürfen Detergentien und Dispersionsmittel sowie Lösungsöle nicht zugesetzt werden.

▼M9

2. TECHNISCHE DATEN DES BEZUGSKRAFTSTOFFS FÜR DIE PRÜFUNG DER FAHRZEUGE MIT KOMPRESSIONSZÜNDUNGSMOTOR

CEC-Bezugskraftstoff RF-03-A-84 (1)

Typ: Dieselkraftstoff

Eigenschaften	Grenzwerte und Einheiten (2)	ASTM-Verfahren (3)
Cetanzahl (4)	min. 49 max. 53	D 613
Dichte bei 15 ºC (kg/l)	min. 0,835 max. 0,845	D 1298
Siedeverlauf (5)		D 86
— 50 %	min. 245 ºC	
— 90 %	min. 320 ºC max. 340 ºC	
Siedeende	max. 370 ºC	
Flammpunkt	min. 55 ºC	D 93
CFPP	min. — max. − 5 ºC	EN 116 (CEN)
Viskosität, 40 ºC	min. 2,5 mm^2/s max. 3,5 mm^2/s	D 445
Schwefelgehalt (6)	min. (anzugeben) max. 0,3 Masse-%	D 1266/D 2622/ D 2785
Kupferlamellenkorrosion	max. 1	D 130
Conradsonzahl (10 % Rückstand)	max. 0,2 Masse-%	D 189
Aschegehalt	max. 0,01 Masse-%	D 482
Wassergehalt	max. 0,05 Masse-%	D 95/D 1744
Säurezahl (starke Säure)	max. 0,20 mg KOH/g	
Oxidationsbeständigkeit (7) Zusätze (8)	max. 2,5 mg/100 ml	D 2274

Anmerkungen:

(1) Wird die Berechnung des thermischen Wirkungsgrades eines Motors oder eines Fahrzeuges gewünscht, so kann der Heizwert des Kraftstoffs nach folgender Formel berechnet werden:

Spezifische Energie (Heizwert) (netto):
$MJ/kg = (46{,}423 - 8{,}792d^2 + 3{,}170d)\,(1 - (x + y + s)) + 9{,}420s - 2{,}499x$

Dabei bedeuten:

d = die Dichte bei 15 ºC,
x = das Massenverhältnis des Wassers (% geteilt durch 100),
y = das Massenverhältnis der Asche (% geteilt durch 100),
s = das Massenverhältnis des Schwefels (% geteilt durch 100).

(2) Die in der Vorschrift angegebenen Werte sind „tatsächliche Werte“. Bei der Festlegung ihrer Grenzwerte wurden die Bestimmungen aus dem ASTM-Dokument D 3244 „Definition einer Grundlage bei Streitigkeiten über die Qualität von Erdölproduktion“ angewendet, und bei der Festlegung eines Höchstwerts wurde eine Mindestdifferenz von 2 R über Null berücksichtigt; bei der Festlegung eines Höchst- und Mindestwerts beträgt die Mindestdifferenz 4 R (R = Reproduzierbarkeit).

Ungeachtet dieser Maßnahme, die aus statistischen Gründen notwendig ist, sollte der Hersteller des Kraftstoffs jedoch einen Nullwert anstreben, bei dem der festgesetzte Höchstwert 2 R ist und einen Mittelwert bei Angaben von Höchst- und Mindestwerten darstellt. Falls Zweifel bestehen, ob ein Kraftstoff die vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt, gelten die Bestimmungen des Dokuments ASTM D 3244.

(3) Gleichwertige ISO-Verfahren werden übernommen, sobald sie für alle obengenannten Eigenschaften veröffentlicht sind.

(4) Die angegebene Spanne für die Cetanzahl entspricht nicht der Anforderung einer Mindestspanne von 4 R. Bei Streitigkeiten zwischen dem Kraftstofflieferanten und dem Verwender können jedoch die Bestimmungen des Dokuments ASTM D 3244 zur Regelung solcher Streitigkeiten herangezogen werden, sofern anstelle von Einzelmessungen Wiederholungs-

▼M9

messungen in ausreichender Anzahl, um die notwendige Genauigkeit zu gewährleisten, vorgenommen werden.

(5) Die genannten Zahlen geben die insgesamt verdampften Mengen an (prozentualer zurückgewonnener Anteil plus prozentualer Verlustanteil).

(6) Auf Antrag des Kraftfahrzeugherstellers kann Dieselkraftstoff mit einem Höchstschwefelgehalt von 0,05 % als repräsentative künftige Marktqualität für Kraftstoffe sowohl für die Betriebserlaubnisprüfung als auch für die COP-Prüfung verwendet werden.

(7) Auch bei überprüfter Oxidationsbeständigkeit ist die Lagerbeständigkeit wahrscheinlich begrenzt. Es wird empfohlen, sich auf Herstellerempfehlungen hinsichtlich Lagerbedingungen und -beständigkeit zu stützen.

(8) Für diesen Kraftstoff dürfen nur natürliche Destillate und Crackkomponenten verwendet werden; eine Entschwefelung ist zulässig, jedoch dürfen keine metallischen Zusätze zur Zündbeschleunigung enthalten sein.

▼M12

ANHANG IX

MUSTER

[Größtformat: A4 (210 × 297 mm)]

EWG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

Stempel der Behörde

Benachrichtigung über

— die Typgenehmigung (1)
— die Erweiterung der Typgenehmigung (1)
— die Verweigerung der Typgenehmigung (1)
— den Entzug der Typgenehmigung (1)

des Typs eines Fahrzeugs/Bauteils/einer selbständigen technischen Einheit (1) in bezug auf die Richtlinie .../.../EG, zuletzt geändert durch die Richtlinie .../.../EG.

Typgenehmigungsnummer: .....

Grund für die Erweiterung: .....

ABSCHNITT I

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....

0.2. Typ und allgemeine Handelsbezeichnung(en): .....

0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit (1) (2) vorhanden: .....

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale: .....

0.4. Fahrzeugklasse (3): .....

0.5. Name und Anschrift des Herstellers: .....

0.7. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten Lage und Anbringungsart des EWG-Typgenehmigungszeichens: .....

0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....

ABSCHNITT II

1. Zusätzliche Angaben (falls zutreffend): (Siehe Nachtrag)

2. Für die Durchführung der Prüfungen zuständiger technischer Dienst: .....

3. Datum des Prüfprotokolls: .....

4. Nummer des Prüfprotokolls: .....

5. Gegebenenfalls Bermerkungen: (Siehe Nachtrag)

6. Ort: .....

7. Datum: .....

8. Unterschrift: .....

9. Das Inhaltsverzeichnis der bei der Genehmigungsbehörde hinterlegten Beschreibungsunterlagen, die auf Antrag erhältlich sind, liegt bei.

(1) Nichtzutreffendes streichen.

(2) Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbständigen technischen Einheit gemäß diesem Typgenehmigungsbogen nicht wesentlich sind, so sind diese Zeichen in den Unterlagen durch das Symbol „?" darzustellen (z. B. ABC??123??).

(3) Gemäß Anhang II Abschnitt A der Richtlinie 70/156/EWG.

▼M12

Anlage

Nachtrag zum EWG-Typgenehmigungsbogen Nr. ...

betreffend die Typgenehmigung eines Fahrzeugs in bezug auf die Richtlinie 70/220/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie .../.../EG

1. Zusätzliche Angaben

1.1. Masse des Fahrzeugs in fahrbereitem Zustand: .....

1.2. Höchstmasse: .....

1.3. Bezugsmasse: .....

1.4. Anzahl der Sitze: .....

1.5. Kenndaten des Motors: .....

1.6. Getriebe

1.6.1. Handgeschaltetes Getriebe, Anzahl der Gänge (1): .....

1.6.2. Automatisches Schaltgetriebe, Anzahl der Gänge (1): .....

1.6.3. Stufenloses Getriebe: ja/nein (1)

1.6.4. Übersetzung in den einzelnen Gängen: .....

1.6.5. Übersetzungsverhältnis des Achsantriebs: .....

1.7. Reifengrößen: .....

1.7.1. Bei Prüfung Typ I verwendete Reifengröße: .....

1.8. Prüfergebnisse: .....

Typ I	CO (g/km)	HC + NO_x (g/km)	Partikel (2) (g/km)
gemessen			
mit Verschlechterungsfaktoren DF berechnet			

Typ II: ..... %

Typ III: .....

Typ IV: ..... g/Prüfung

Typ V: — Art der Alterungsprüfung: 80 000 km/nicht durchgeführt (1)

— Verschlechterungsfaktor DF: berechnet/vorgegeben (1)

— Zahlenwerte des Verschlechterungsfaktors: .....

5. Bemerkungen: .....

(1) Nichtzutreffendes streichen.

(2) Für mit Kompressionszündungsmotor ausgerüstete Fahrzeuge.