

12.07.90

EG - U - VP

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Änderung der
Richtlinie 88/77/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften
der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission
gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von
Fahrzeugen

KOM(90) 174 endg.; Ratsdok. 6701/90

573/90

KEP-AE-Nr.: 901787

Übermittelt vom Bundesminister für Wirtschaft am 12. Juli 1990 gemäß Artikel 2 des Gesetzes zur Einheitlichen Europäischen Akte (BGBl. II 1986 S. 1102 f.).

Die Vorlage ist mit Schreiben des Herrn Präsidenten der Kommission der Europäischen Gemeinschaften vom 21. Mai 1990 dem Herrn Präsidenten des Rates der Europäischen Gemeinschaften übermittelt worden.

Das Europäische Parlament und der Wirtschafts- und Sozialausschuß werden an den Beratungen beteiligt.

Die Kommission strebt die Festlegung eines gemeinsamen Standpunktes des Rates vor Jahresende an.

ERLÄUTERUNGEN

1. Hintergrund

Mit der Richtlinie 88/77/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen wird die Überwachung der Emissionen von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Stickoxiden aus solchen Motoren eingeführt. Nach Artikel 6 dieser Richtlinie hat die Gemeinschaft auf der Grundlage eines Vorschlags der Kommission zu prüfen, ob die Grenzwerte der drei dieser Richtlinie unterliegenden Schadstoffe weiter verringert und Grenzwerte für die Partikelemissionen festgelegt werden sollen.

In Übereinstimmung mit einer bewährten Praxis hat die Kommission nach Beratungen mit den in der Arbeitsgruppe über Emissionen aus Kraftfahrzeugen (MVEG) vertretenen Sachverständigen aus den betroffenen einzelstaatlichen Behörden, der Industrie und den Umwelt- und Verbraucherschutzorganisationen diesen Vorschlag ausgearbeitet. Die genannte Arbeitsgruppe prüfte insbesondere die Fragen des Prüfverfahrens, der Möglichkeiten der Dieseltechnologie, die luftverunreinigenden Emissionen zu verringern, und die Frage der Auswirkungen der Kraftstoffqualität auf diese Emissionen.

2. Das Prüfverfahren

Die Methode zur Prüfung der Dieselmotoren für Nutzfahrzeuge nach den Vorschriften der Richtlinie 88/77/EWG wurde aus der Regelung NR. 49 der UN-Wirtschaftskommission für Europa (sogenannter Dreizehn-Mode-Dauertest) übernommen. Dieser Test wurde zum Standardtestverfahren für das gesamte Europa einschließlich sämtlicher EWG-, EFTA- und COMECON-Länder. Die

Konsultationen mit den Sachverständigen haben erwiesen, daß der Dreizehn-Mode-Test immer noch als repräsentativ gilt, insbesondere für den Betrieb schwerer Nutzfahrzeuge auf den europäischen Straßen, und daß er ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis bietet.

Die Probenahmen- und Analysemethoden der Richtlinie 88/77 und der Regelung 49 beziehen sich jedoch nur auf gasförmige Schadstoffe. Die Einführung eines Emissionsstandards für luftverunreinigende Partikel erfordert somit die Spezifizierung einer hierfür geeigneten Meßmethode. Ausgehend von den Arbeiten der Sachverständigen schlägt die Kommission vor, die "Vollstrom"-Probenahmemethode der gegenwärtigen amerikanischen Regelung an den europäischen Dreizehn-Mode-Test anzupassen. Diese Methode würde die Bezugsmethode für die zukünftigen europäischen Anforderungen in der Frage der Dieselabgase bilden. Als Alternative enthält die vorgeschlagene Richtlinie eine weniger aufwendige und nicht ganz so umfangreiche europäische "Teilstrom"-Probenahmemethode vor, die auf in Deutschland und in der Schweiz durchgeführten Forschungsarbeiten beruht.

3. Die Grenzwerte

Die Anhörungen der Sachverständigen durch die Kommission haben gezeigt, daß die europäische Motorenindustrie über Technologien verfügt oder diese gegenwärtig entwickelt, die erhebliche Verringerungen der Schadstoffemissionen aus Dieselmotoren für Nutzfahrzeuge gestatten. In Anbetracht sowohl des Entwicklungsstandes dieser Technologien und der bei der Verbesserung der Dieselmotoren erzielten Fortschritte erscheint es nunmehr angezeigt, in zwei Stufen strengere europäische Normen einzuführen:

3.1 Erste Stufe (1992/1993)

Wenn die vorgeschlagene Richtlinie über die Zusammenfassung der Emissionsnormen für Personenkraftfahrzeuge erlassen sein wird, sollen ab 1. Juli 1992 für alle neuen Kraftfahrzeugtypen und ab 31. Dezember 1992 für alle neuen in den Verkehr gebrachten Kraftfahrzeuge einheitliche Grenzwerte gelten, die zumindest ebenso streng sind wie die gegenwärtigen US-Normen. Die Kommission hält es für wünschenswert, daß zu denselben Daten strengere Normen mit Bezug auf mit Dieselmotoren ausgerüstete Nutzfahrzeuge eingeführt werden. Die vorgeschlagenen Grenzwerte für gasförmige Emissionen entsprechen denen

der amerikanischen Regelung für Modelle des Jahres 1991, wie sie in das europäische Testverfahren übertragen sind, und sind identisch mit denen, die ab 1. Oktober 1991 in Österreich und in der Schweiz in Kraft treten. Die europäische Industrie ist darauf vorbereitet, mit dem größten Teil ihrer Modelle diese Normen einzuhalten.

Bezüglich der Partikelemissionen hat die Kommission ein Problem bei den leichteren Modellen der gegenwärtigen europäischen Lastkraftwagenproduktion, d.h. bei den Fahrzeugen mit einer Motorleistung bis zu 85 kW, festgestellt. In dieser Klasse werden Motorbauarten verwendet, die zum Antrieb von Personenkraftfahrzeugen entwickelt worden sind, beispielsweise Motoren mit indirekter Einspritzung. In einem Nutzfahrzeug können solche Motoren nur die schweizerischen und österreichischen, nicht aber die amerikanischen Partikelemissionsnormen für 1991 einhalten. Angesichts der bis zu den vorgeschlagenen Daten für das Inkrafttreten der ersten Stufe der strengeren europäischen Normen verbleibenden kurzen Frist muß hingenommen werden, daß die Industrie generell nicht in der Lage ist, diese Motoren durch neue

Konzepte zu ersetzen. Moderne europäische Motoren mit einem Leistungsvermögen von mehr als 85 kW können jedoch im Vergleich zu den US-Normen für 1991 niedrigere Partikelemissionswerte erreichen. Daher schlägt die Kommission für diesen ersten Schritt eine geteilte Partikelnorm vor, die im Hinblick auf die industrielle Wirklichkeit der ins Auge gefaßten Zeitvorstellungen am besten entspricht.

In den amerikanischen, schweizerischen und österreichischen Normen wird nicht zwischen Betriebserlaubnis und Übereinstimmung der Produktion unterschieden – sie gelten unterschiedslos für alle hergestellten Fahrzeuge. Für die Richtlinie 88/77/EWG hat der Rat eine Toleranz von 10 % zwischen den für die Betriebserlaubnis (TA)(BE) und den für die Prüfung der Übereinstimmung der Produktion (COP)(PÜ) geltenden Werte festgelegt. Die Kommission wünscht, diesen Grundsatz bei der vorgeschlagenen ersten Stufe nicht aufzugeben. Damit er jedoch sachgemäß auf die strengen Normen der obengenannten Länder ausgerichtet werden kann, wird vorgeschlagen, die entsprechenden Grenzwerte auf die Überwachung der Übereinstimmung der Produktion anzuwenden.

Die herkömmliche Toleranz wird ermittelt, indem die Grenzwerte für die Betriebserlaubnis um 10 % niedriger als die Grenzwerte für die Überwachung der Übereinstimmung der Produktion festgelegt werden.

3.2 Die zweite Stufe (1996/1997)

Nach dem Beispiel der USA hält es die Kommission für wünschenswert, bereits jetzt ehrgeizige Normen für eine folgende Stufe der Gemeinschaftsvorschriften über Abgasemissionen von Nutzfahrzeugen festzulegen. Diese Normen sollen ab 1. Oktober 1996 für neue Fahrzeugtypen und ab 1. Oktober 1997 für alle neuen Fahrzeuge gelten, d.h. grob gerechnet vier Jahre nach Einführung der ersten Stufe, was der Industrie

gestatten würde, Ihre Investitionen im Hinblick auf die Erreichung der entsprechenden Normen zu amortisieren. Außerdem soll der Beschluß über diese Zweite Stufe der Industrie den festen Vorschriftenrahmen verschaffen, den sie zur Entwicklung der erforderlichen Technologien und der mittelfristigen Investitionsplanung unter guten Voraussetzungen fordert.

Die vorgeschlagenen Grenzwerte entsprechen in der Regel dem gegenwärtigen Kenntnisstand der Kommission vom Potential der zur Zeit in der Entwicklung befindlichen und in der geplanten Frist voraussichtlich produktionsreifen fortgeschrittenen Technologien. Es war jedoch nicht möglich, zuverlässige Informationen über die Verfügbarkeit selbstregenerierender Partikelabscheider ("trap oxidizer") zur allgemeinen Verwendung in Nutzfahrzeugen zu erhalten.

Daher schlägt die Kommission zwei Werte für die Partikelemissionsnorm der zweiten Stufe vor und empfiehlt, daß der Rat entscheiden solle, welcher Wert zu gelten hat, wobei diese Entscheidung spätestens zwei Jahre vor seiner Einführung und auf der Grundlage eines Berichtes zu erfolgen habe, den die Kommission vor Ablauf des Jahres 1993 vorlegen soll. In diesem Bericht soll die Kommission nicht nur die Fortschritte auf dem Gebiet der Partikelfiltertechnik, sondern auch die Verfügbarkeit verbesserter Dieselmotoren behandeln (siehe Nr. 4).

Zusätzlich will die Kommission in dieser zweiten Stufe auf den Grundsatz getrennter Grenzwerte für die Betriebserlaubnis und die Überwachung der Übereinstimmung verzichten. Die vorgeschlagenen Werte sollen für alle neuen hergestellten Fahrzeuge gelten. Die Kommission räumt ein, daß ein solches System, das auf einer einzigen Norm beruht, ein geeignetes statistisches Probenahmeverfahren erfordert, und ist bemüht, das bestehende Verfahren der Richtlinie 88/77/EWG in dieser Hinsicht zu verbessern. Diese Zusage stellt den dritten Punkt der oben erwähnten "Revisionsklausel" dar, die als Artikel 4 dieser Richtlinie vorgeschlagen wird.

4. Der Prüfkraftstoff

Die Befragung der Sachverständigen durch die Kommission hat gezeigt, daß neben der Motorentechnologie die Kraftstoffeigenschaften der zweite wichtige Faktor sind, der zur Erreichung der niedrigen Emissionswerte für Dieselmotoren beiträgt. Die in dieser Hinsicht wichtigsten Eigenschaften sind die Cetanzahl, der Siederverlauf und der Schwefelgehalt des Dieselmotorkraftstoffs.

Es liegt auf der Hand, daß in der kurzen Frist bis zur Einführung der vorgeschlagenen ersten Stufe keine wesentlichen Änderungen in der Qualität der handelsüblichen Kraftstoffe erwartet werden können; auch wird es nicht möglich sein, einen neuen Bezugskraftstoff festzulegen, der für die kommerziellen Kraftstoffe bei der vorgeschriebenen Emissionsprüfung repräsentativ ist. Aus diesen Gründen beruhen die Normen der ersten Stufe auf dem in der Richtlinie 88/77/EWG spezifizierten Bezugskraftstoff. Unter dieser Voraussetzung gestattet es die gute derzeitige Dieselmotortechnologie, die genannten Normen zu erreichen.

Die zur Erreichung der ehrgeizigen, für die zweite Stufe vorgeschlagenen und besonders für die Partikelemissionen geltenden Normen erforderliche Technologie dürfte die Unterstützung durch einen verbesserten Dieselmotorkraftstoff erfordern. Ein derartiger Kraftstoff sollte durch einen niedrigen Schwefelgehalt und nach Möglichkeit einen niedrigen Gehalt an Aromaten gekennzeichnet sein, während die anderen Qualitätskriterien, insbesondere die Cetanzahl, auf dem derzeitigen Niveau verbleiben könnten.

In dem obengenannten Bericht der Kommission sollen die Verfügbarkeit eines derartigen verbesserten Kraftstoffs auf dem Markt und die Spezifikationen eines entsprechenden, in die Richtlinie aufzunehmenden Bezugskraftstoffs behandelt werden.

5. Schlußfolgerungen

Die Kommission geht davon aus, daß die Verabschiedung der vorgeschlagenen Richtlinie die Anforderungen der Gemeinschaft an die Abgasemissionen der mit Dieselmotoren ausgerüsteten Nutzfahrzeuge auf die in den umgebenden europäischen Ländern geltenden Normen und, wenn auch zeitlich hinterherhinkend, auf die US-amerikanischen Normen ausrichtet. Zusammen mit den vorgeschlagenen Testmethoden sollen die Grenzwerte dieser Richtlinie einen angemessenen Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt in der Gemeinschaft gewährleisten, indem realistische Ziele und ein stabiler Vorschriftenrahmen festgelegt werden, der von der europäischen Industrie zur Entwicklung der einschlägigen Technologien benötigt wird.

Vorschlag für eine
RICHTLINIE DES RATES

zur Änderung der Richtlinie 88/77/EWG zur Angleichung der
Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen
gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus
Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN -

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschafts-
gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100 a,

auf Vorschlag der Kommission⁽¹⁾,

In Zusammenarbeit mit dem Europäischen Parlament⁽²⁾,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses⁽³⁾

In Erwägung nachstehender Gründe:

(1) ABI. Nr. C

(2) Stellungnahme vom

(3) ABI. Nr. C

Es müssen die erforderlichen Maßnahmen getroffen werden, um bis zum 31. Dezember 1992 den Binnenmarkt schrittweise zu verwirklichen. Der Binnenmarkt umfaßt einen Raum ohne Binnengrenzen, in dem der freie Verkehr von Waren, Personen, Dienstleistungen und Kapital gewährleistet ist.

Das erste Aktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaften für den Umweltschutz, das am 22. November 1973 vom Rat verabschiedet wurde, enthält bereits die Aufforderung, den neuesten wissenschaftlichen Fortschritten bei der Bekämpfung der Luftverschmutzung durch Abgase aus Kraftfahrzeugmotoren Rechnung zu tragen und die bereits erlassenen Richtlinien entsprechend anzupassen. Im dritten Aktionsprogramm sind weitere Anstrengungen im Hinblick auf eine beträchtliche Verringerung des derzeitigen Schadstoffemissionsniveaus der Kraftfahrzeugmotoren vorgesehen.

In der Richtlinie 88/77/EWG des Rates⁽¹⁾ sind die Emissionsgrenzwerte für Kohlenmonoxid, unverbrannte Kohlenwasserstoffe und Stickoxide aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen unter Zugrundelegung eines für die europäischen Bedingungen zum Einsatz der betreffenden Fahrzeuge repräsentativen Prüfverfahrens festgelegt worden. Nach Artikel 6 der genannten Richtlinie sollen diese Grenzwerte weiter gesenkt und ein Grenzwert für die Partikelemissionen festgesetzt werden.

Die Arbeiten der Kommission auf diesem Gebiet haben gezeigt, daß die Motorenindustrie der Gemeinschaft die Technologien, die eine weitere Verringerung der in Rede stehenden Grenzwerte und die Einhaltung einer strengen Norm für die Partikelemissionen gestatten, zur Verfügung hat beziehungsweise zur Zeit weiter ausbaut.

(1) ABl. Nr. L 36 vom 9.2.1988, S. 33.

Es erscheint zweckmäßig, diese strengeren Normen in zwei Schritten einzuführen, von denen der erste mit den Daten der Einführung der neuen bindenden europäischen Emissionsnormen für Personenkraftwagen zusammenfällt. In dem zweiten Schritt wird auf eine längerfristige Ausrichtung der europäischen Motorenindustrie abgezielt, indem Grenzwerte festgelegt werden, die auf den von noch in der Entwicklung befindlichen Technologien erwarteten Ergebnissen beruhen, wobei der Industrie eine hinreichende Anlaufzeit bis zur Vollendung solcher Technologien eingeräumt wird. Die Durchsetzung des zweiten Schritts setzt voraus, daß bestimmte Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit von Dieselmotorkraftstoffen mit geringem Schwefelgehalt erfüllt und ein Bezugskraftstoff für die Abgasprüfung gefunden werden, der den Fortschritten in der Technik der Emissionsprüfung entspricht, und daß ein verbessertes Verfahren für die Überwachung der Übereinstimmung der Produktion zur Verfügung steht, das die Kommission nach dem Verfahren zur Anpassung an den technischen Fortschritt gemäß Artikel 4 der Richtlinie 88/77/EWG festlegt. Die Kommission wird darüber bis Ende 1993 einen zusammenfassenden Bericht dem Rat vorlegen, so daß dieser vor dem 30. September 1994 entscheiden kann, welcher der bezüglich der Partikelemissionen vorgeschlagenen Grenzwerte für den zweiten Schritt festgelegt wird.

Damit die europäische Umwelt den größten Nutzen aus diesen Bestimmungen ziehen kann und um zugleich die Einheit des Marktes zu gewährleisten, erscheint es notwendig, die auf einer totalen Harmonisierung beruhenden strengeren europäischen Normen einzuführen -

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Die Richtlinie 88/77/EWG wird wie folgt geändert:

1. Der Titel erhält folgende Fassung:

- "Richtlinie des Rates vom 3. Dezember 1987
zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über
Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und
luftverunreinigender Partikel aus Dieselmotoren zum Antrieb von
Fahrzeugen"

2. Die Anhänge I, II, III, V und VIII werden entsprechend dem Anhang dieser Richtlinie geändert.

Artikel 2

1. Ab 1. Juli 1991 dürfen die Mitgliedstaaten nicht aufgrund der Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus einem Motor

- die EWG-Betriebserlaubnis, die Erstellung des in Artikel 10 Absatz 1 letzter Gedankenstrich der Richtlinie 70/156/EWG des Rates⁽¹⁾, vorgesehenen Dokuments oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für einen von einem Dieselmotor angetriebenen Fahrzeugtyp verweigern,
- die Zulassung, den Verkauf, die Inbetriebnahme oder die Benutzung von neuen Fahrzeugen dieses Typs untersagen,
- die EWG-Betriebserlaubnis oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für eine Dieselmotorbauart verweigern,
- den Verkauf oder die Benutzung neuer Dieselmotoren untersagen,

(1) ABl. Nr. L 42 vom 23.2.1970, S. 1.

513/90

- 12 -

wenn die Vorschriften der Anhänge der Richtlinie 88/77/EWG beachtet werden.

2. Die Mitgliedstaaten dürfen die EWG-Betriebserlaubnis oder das in Artikel 10 Absatz 1 letzter Gedankenstrich der Richtlinie 70/156/EWG vorgesehene Dokument nicht mehr ausstellen und müssen die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für Dieselmotorbauarten und von einem Dieselmotor angetriebene Fahrzeugtypen verweigern ab
 - 1. Juli 1992, wenn die Emissionen gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus dem Motor die in Zeile A der Abschnittnr. 6.2.1. des Anhangs I der Richtlinie 88/77/EWG genannten Grenzwerte überschreiten,
 - 1. Oktober 1996, wenn die Emissionen gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus dem Motor die in Zeile B der Tabelle der Abschnittnr. 6.2.1. des Anhangs I der Richtlinie 88/77/EWG genannten Grenzwerte überschreiten.
3. Die Mitgliedstaaten untersagen die Zulassung, den Verkauf, die Inbetriebnahme oder die Benutzung neuer, von einem Dieselmotor angetriebener Fahrzeuge
 - ab 1. Januar 1993, wenn die Emissionen gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus dem Motor die in Zeile A der Tabelle in Abschnitt Nr. 8.3.1.1. des Anhangs I der Richtlinie 88/77/EWG genannten Grenzwerte überschreiten,
 - ab 1. Oktober 1997, wenn die Emissionen gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus dem Motor die Grenzwerte in Zeile B der Tabelle von Abschnitt Nr. 8.3.1.1. des Anhangs I der Richtlinie 88/77/EWG genannten Grenzwerte überschreiten.

Artikel 3

1. Die Mitgliedstaaten erlassen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften, um dieser Richtlinie bis spätestens 30. Juni 1991 nachzukommen. Sie setzen die Kommission hiervon unverzüglich in Kenntnis.

2. Die gemäß Absatz 1 erlassenen Vorschriften müssen eine ausdrückliche Bezugnahme auf diese Richtlinie enthalten.

Artikel 4

Bis spätestens 30. September 1994 beschließt der Rat auf der Grundlage eines ihm bis Ende 1993 von der Kommission vorzulegenden Berichts und Vorschlags über die in Zeile B vierte Spalte der Tabellen der Abschnitten 6.2.1. und 8.3.1.1. des Anhangs I der Richtlinie 88/77/EWG einzusetzenden Grenzwerte für die Emission luftverunreinigender Partikel.

In ihrem Bericht legt die Kommission den Entwicklungsstand auf folgenden Gebieten dar:

- Techniken zur Überwachung luftverunreinigender Emissionen aus Dieselmotoren,
- Definition und Verfügbarkeit verbesserter Dieselmotorkraftstoffe (z.B. Schwefelgehalt, Aromatengehalt, Cetan-Zahl) und eines entsprechenden Bezugskraftstoffs für die Abgasprüfung,
- eine neue, gemäß des Artikel 4 der Richtlinie 88/77/EWG einzuführende statistische Methode zur Überwachung der Übereinstimmung der Fertigung.

Artikel 5

Diese Richtlinie ist an alle Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am

Im Namen des Rates
Der Präsident

ANHANGÄnderungen der Anhänge der Richtlinie 88/77/EWG**ANHANG I**

ANWENDUNGSBESICHT, BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND ABKÜRZUNGEN, ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER EWG-BETRIEBSERLAUBNIS, VORSCHRIFTEN UND PRÜFUNGEN, ÜBEREINSTIMMUNG DER FERTIGUNG

Die Nummer 1. erhält folgenden Wortlaut :

- "1. Diese Richtlinie gilt für die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Kraftfahrzeugen, die mit einem Dieselmotor ausgerüstet sind, und für Dieselmotoren im Sinne des Artikels 1 mit Ausnahme der Fahrzeuge der Klassen N₁, N₂ und M₂, die nach der Richtlinie 70/220/EWG⁽¹⁾ in der Fassung der Richtlinie 89/491/EWG⁽²⁾ eine Betriebserlaubnis erhalten haben."

Die Nummer 2.1 erhält folgenden Wortlaut :

- "2.1 "Betriebserlaubnis eines Motors" die Genehmigung eines Motortyps hinsichtlich der Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel."

Die Nummer 2.4 wird wie folgt erweitert :

"Luftverunreinigende Partikel" Abgasbestandteile, die bei einer Temperatur vom weniger oder gleich 325°K mit gefilterter reiner Luft nach Verdünnung der Dieselabgase an einem besonderen Filtermedium abgeschieden werden.

Die Nummer 2.9 erhält folgenden Wortlaut :

- "2.9 **Abkürzungen und Einheiten**
Alle Volumen und volumetrischen Durchflusssmengen werden bei 273 K und 101,3 kPa errechnet.

(1) ABL. Nr L 76 vom 6.4.1970, S.1.

(2) ABL. Nr L 238 vom 15.8.1989, S.34.

P	kW	nichtkorrigierte Nutzleistung
CO	g/kWh	Kohlenmonoxid-Emission
HC	g/kWh	Kohlenwasserstoff-Emission
NOx	g/kWh	Stickoxid-Emission
PT	g/kWh	Partikel-Emission
conc	ppm	Volumenkonzentration (ppm)
Masse	g/h	Schadstoff-Massenfluß
WF		Wichtungsfaktor
WF _E		Effektiver Wichtungsfaktor
G _{EXH}	kg/h	Abgas-Massenflußwert, feucht
V' _{EXH}	m ³ /h	Abgas-Volumenflußwert, trocken
V'' _{EXH}	m ³ /h	Abgas-Volumenflußwert, feucht
G _{AIR}	kg/h	Massenflußwert der Ansaugluft
V''' _{AIR}	m ³ /h	Volumenflußwert der Ansaugluft, feucht
G _{FUEL}	kg/h	Kraftstoff-Massenflußwert
G _{DIL}	kg/h	Verdünnungsluft-Massenflußwert
V''' _{DIL}	m ³ /h	Verdünnungsluft-Volumenflußwert, feucht
M _{SAM}	kg	Probegutmasse durch Partikel-Probenahmerfilter
V _{SAM}	m ³	Probegutvolumen durch Partikel-Probenahmerfilter feucht
G _{EDF}	kg/h	äquivalenter verdünnter Massenflußwert
V''' _{EDF}	m ³ /h	äquivalenter verdünnter Volumenflußwert, feucht
I		unterer Index für ein einzelnes Verfahren
P _f	mg	Partikel-Probenahmemasse
G _{TOT}	kg/h	Massenflußwert des verdünnten Abgases
V'' _{TOT}	m ³ /h	Volumenflußwert des verdünnten Abgases, feucht
q		Verdünnungswert, Verdünnungsquotient
r		Quotient der Querschnittsflächen der Probenahmesonde und der Auspuffleitung

A_p	m^2	Querschnittsfläche der Isokinetischen Probenahmesonde
A_T	m^2	Querschnittsfläche der Abgasleitung
HFID		beheizter Flammen-Ionisations-Detektor
NDUVR		nicht-dispersiver Ultraviolett-Resonanzabsorber
NDIR		nicht-dispersives Infrarot
CLA		Chemiluminescent-Analysator
HCLA		beheizter Chemiluminescent-Analysator"

3.1.1 erhält folgenden Wortlaut:

"3.1.1 Der Antrag auf Erteilung einer Betriebserlaubnis für eine Motorbauart mit Bezug auf die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel ist vom Motorenhersteller oder einem rechtmäßig bestellten Vertreter einzureichen."

3.2.1 erhält folgenden Wortlaut:

"3.2.1 Der Antrag auf Erteilung einer Betriebserlaubnis für ein Fahrzeug mit Bezug auf die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel ist vom Motorenhersteller oder einem rechtmäßig bestellten Vertreter einzureichen."

6.1 erhält folgenden Wortlaut:

"6.1 **Allgemeines**
Die Teile, die einen Einfluß auf die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel haben können, müssen so entworfen, gebaut und angebracht sein, daß der Motor unter normalen Betriebsbedingungen trotz der Schwingungen, denen er ausgesetzt ist, den technischen Vorschriften dieser Richtlinie genügt."

6.2 erhält folgenden Wortlaut:

"6.2 **Vorschriften über die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel**
Die Messung der Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus einem Motor, der zur Erteilung der Betriebserlaubnis vorgeführt wird, ist nach dem Verfahren des Anhangs III durchzuführen. Die empfohlenen Analysensysteme für gasförmige Schadstoffe und die empfohlenen Partikel-Probenahmesysteme sind in Anhang V beschrieben. Andere Systeme oder Analysatoren können von dem Technischen Dienst zugelassen werden, wenn sie zu gleichwertigen Ergebnissen führen. Bei einer

unabhängigen Prüfstelle herrscht Gleichwertigkeit, wenn die Prüfergebnisse in einen Wertbereich von + 5 Prozent der Prüfergebnisse eines der hier beschriebenen Bezugssystems fallen. Für die Partikelemissionen wird allein das Vollstrom-Verdünnungsverfahren als Bezugsverfahren anerkannt. Zur Einführung eines neuen Systems in die Richtlinie muß bei der Bestimmung der Gleichwertigkeit von der Berechnung der Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit durch einen Prüfstellen-Ringvergleich nach ISO 5725 ausgegangen werden."

6.2.1 erhält folgenden Wortlaut:

"6.2.1 Die jeweils ermittelte Masse an Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Stickoxiden sowie die Masse der Partikel darf die in nachstehender Tabelle angegebenen Werte nicht übersteigen:

	Masse des Kohlenmonoxids (CO) g/kWh	Masse der Kohlenwasserstoffe (HC) g/kWh	Masse der Stickoxide (NOx) g/kWh	Masse der Partikel (PT) g/kWh	
				≤85kW	>85kW
A (1.7.92)	4,5	1,1	8,0	0,63	0,36
B (1.10.96)	4,0	1,1	7,0	0,3/0,15*	

8.3.1.1 erhält folgenden Wortlaut:

"8.3.1.1 Ein Motor wird der Serie entnommen und der in Anhang III beschriebenen Prüfung unterzogen. Die jeweils ermittelte Masse an Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen, Stickoxiden und Partikeln darf die in nachstehender Tabelle angegebenen Werte nicht übersteigen:

* nach Artikel 4 festzulegen

513/90

- 18 -

	Masse des Kohlenmonoxids (CO) g/kWh	Masse der Kohlenwasserstoffe (HC) g/kWh	Masse der Stickoxide (NOx) g/kWh	Masse der Partikel (PT) g/kWh	
				≤85kW	>85kW
A (1.7.92)	4,9	1,23	9,0	0,7	0,4
B (1.10.96)	4,0	1,1	7,0	0,3/0,15*	

8.3.1.2 Der vierte Satz erhält folgenden Wortlaut:

"Aldann wird das arithmetische Mittel (x) der Prüfergebnisse für jeden einzelnen Schadstoff ermittelt."

Der letzte Satz erhält folgenden Wortlaut:

"Hierbei sind L der Grenzwert nach Nr. 8.3.1.1 für die In Betracht kommenden Schadstoffe und k ein statistischer Faktor, der von n abhängt und in nachstehender Tabelle angegeben ist:"

Anhang II erhält folgenden Wortlaut:

"ANHANG II

BESCHREIBUNGSBOGEN NR.

GEMÄSS ANHANG I DER RICHTLINIE
70/156/EWG ZUR EWG-BETRIEBSERLAUBNIS
mit Bezug auf die
MASSNAHMEN GEGEN DIE EMISSION
GASFÖRMIGER SCHADSTOFFE UND LUFTVERUNREINIGENDER PARTIKEL AUS
DIESELMOTOREN ZUM ANTRIEB VON FAHRZEUGEN

(RICHTLINIE 88/77/EWG, zuletzt geändert durch die Richtlinie
.../.../EWG)"

Anlage 1 Abschnittsnummer 2 erhält folgenden Wortlaut:

"2 Zusatzeinrichtungen gegen die Verunreinigung der Luft (falls vorhanden
und in keines der erwähnten Kapitel fallend)
Beschreibung und/oder Schaubild ..."

* nach Artikel 4 festzulegen

ANHANG III

PRÜFVERFAHREN

1.1 erhält folgenden Wortlaut:

"1.1 In diesem Anhang ist das Verfahren zur Bestimmung der Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Dieselmotoren beschrieben."

2. erhält folgenden Wortlaut:

"2. **MESSGRUNDSATZ**

Die Emission gasförmiger Schadstoffe eines Motors enthält Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid, Stickoxide und luftverunreinigende Partikel. Während eines vorgeschriebenen Prüfzyklus sind die Mengen der obengenannten Schadstoffe kontinuierlich zu messen. Der Prüfzyklus besteht in mehreren Geschwindigkeits- und Leistungszuständen, die den typischen Betriebs- und Funktionsbereich von Dieselmotoren überspannen. Während der einzelnen Betriebsarten sind die Konzentrationswerte sämtlicher gasförmiger Schadstoffe, der Abgasstrom und die Leistungsabgabe zu bestimmen und die gemessenen Werte zu gewichten. Für die Partikel erfolgt eine Probenahme über den gesamten Prüfzyklus. Alle Werte werden benutzt, um im Sinne dieses Anhangs für jeden Schadstoff die je Kilowattstunde freigesetzte Menge in Gramm zu errechnen."

3.1.4 erhält folgenden Wortlaut:

"3.1.4 Ein nicht isoliertes und ungekühltes Auspuffsystem, das mindestens 0,5 m über den Punkt hinausreicht, wo die Rohabgas-Entnahmesonden angebracht sind, und das bei der in der Verkaufs- und Wartungsliteratur des Motorherstellers angegebenen Höchstleistung einen Abgasdruck hat, der innerhalb einer Toleranzbreite von + 650 Pa (± 5 mm Hg) von der Obergrenze liegt."

3.2 erhält folgenden Wortlaut:

"3.2 **Analyse- und Probenahmeapparatur**

Das System muß einen beheizten Flammenionisations-Detektor (HFID) zur Messung der unverbrannten Kohlenwasserstoffe (HC), einen NDIR-Analysator zur Messung des Kohlenmonoxids (CO) und des Kohlendioxids (CO₂, zutreffendenfalls zur Errechnung des Verdünnungsverhältnisses), einen CLA-, HCLA- oder gleichwertigen Analysator zur Messung der Stickoxide (NO_x) sowie ein Verdünnungs- und Filtersystem zur Messung der Partikel (PT) enthalten. Wegen der in den Dieselaabgasen enthaltenen schweren Kohlenwasserstoffe ist das HFID-System zu beheizen und seine Temperatur während der gesamten Prüfung zwischen 453 K und 473 K (180°C und 200°C) zu halten.

Die Präzision der Analysatoren muß $\pm 2,5 \%$ des Endausschlags oder besser sein. Die Meßskala der Analysatoren ist den zu messenden Größen entsprechend auszuwählen."

3.3.1 erhält folgenden Wortlaut:

"3.3.1 Das System darf keine Gaslecke aufweisen. Auslegung und verwendete Materialien müssen so beschaffen sein, daß das System die Schadstoffkonzentration im Abgas nicht beeinflußt. Folgende Gase dürfen verwendet werden:

Analysator	Prüfgas	Nullgas
CO	CO in N ₂	Stickstoff oder gereinigte synthetische Luft
HC	C ₃ H ₈ in Luft	gereinigte synthetische Luft
NO _x	NO in N ₂ (1)	Stickstoff oder gereinigte synthetische Luft
CO ₂	CO ₂ in N ₂	Stickstoff oder gereinigte synthetische Luft

4.2 Der letzte Satz erhält folgenden Wortlaut:

"Die Berechnung der HC- und PT-Emissionen muß entsprechend der angewandten Meßmethode, G_{EXH}- und V-2_{EXH} einbeziehen."

4.3.1.4 erhält folgenden Wortlaut:

"4.3.1.4 Unter Verwendung von gereinigter getrockneter Luft (oder Stickstoff) sind die CO-, (ggfs.) CO₂- und NO_x-Analysatoren auf 0 einzustellen. Die Trockenluft für den HC-Analysator ist zu reinigen. Unter Verwendung geeigneter Kalibrier gases sind die Analysatoren erneut einzustellen."

Nach der Abschnittsnummer 4.3.1.5 werden die folgenden neuen Nummern 4.3.1.6, 4.3.1.7 und 4.3.1.8 eingefügt:

"4.3.1.6 Die zur Bestimmung des Durchsatzes durch die Partikelfilter und zur Berechnung des Verdünnungsquotienten verwendeten Gasmesser oder Durchflußmengenmeßapparaturen sind oberstromig mit einer Standard-Luftflußmeßeinrichtung zu kalibrieren. Diese Einrichtung muß den Vorschriften der staatlichen Normungsstelle des jeweiligen Landes entsprechen. Die Striche auf der Meßskala der Kalibriereinrichtung müssen innerhalb eines Bereichs von $\pm 1,0$ v.H. des Skalenendwertes bzw. $\pm 2,0$ v.H. des Striches liegen, wobei der kleinere Wert gilt."

- "4.3.1.7 Kommt ein Nebenstrom-Verdünnungssystem mit isokinetischer Sonde zum Einsatz, muß das Verdünnungsverhältnis bei laufendem Motor geprüft werden, wobei entweder die CO₂- oder NO_x-Konzentrationen in den unverdünnten und den verdünnten Abgasen verwendet werden."
- "4.3.1.8 Kommt ein Vollstromverdünnungssystem zum Einsatz, muß der gesamte Strom anhand einer Propankontrolle geprüft werden. Die gewichtsanalytische Masse des in das System eingeleiteten Propan wird von der mit Hilfe des Vollstrom-Verdünnungssystems ermittelten Masse abgezogen und dann durch die gewichtsanalytische Masse dividiert. Abweichungen von mehr als ± 3 v.H. sind zu korrigieren."

Nach der Abschnittsnummer 4.3.4.4 wird folgende neue Abschnittsnummer 4.3.4.5 eingefügt:

- "4.3.4.5 Geschwindigkeitsbereich und Druckschwankungen der Auspuffgase sind nachzumessen und ggfs. gemäß den Bestimmungen des Anhangs V zu berichtigen."

4.6, 4.6.1 und 4.6.2 erhalten folgenden Wortlaut:

"4.6 Prüfablauf

Wenigstens zwei Stunden vor der Prüfung ist jedes einzelne Filter in einer verschlossenen, aber nicht abgedichteten Petrischale zur Stabilisierung in eine Wägekammer zu bringen. Nach der Stabilisierungsphase ist jedes Filter zu wiegen und das Taragewicht zu protokollieren. Dann wird das Filter in der Wägekammer oder einem abgedichteten Filterhalter bis zu seiner Verwendung aufbewahrt. Wird das Filter nicht binnen einer Stunde nach seiner Entnahme aus der Wägekammer eingesetzt, muß es vor seiner Verwendung erneut gewogen werden.

Während jeder Testphase sind die angegebene Prüfgeschwindigkeit auf ± 50 U/min und das angegebene Drehmoment auf 2 % des höchsten Drehmoments bei der Prüfgeschwindigkeit zu halten. Die Kraftstofftemperatur an der Ansaugöffnung der Einspritzpumpe hat 306 K bis 316 K (33°C bis 43°C) zu betragen. Füllkraftregler und Kraftstoffsystem sind entsprechend den Angaben in der Verkaufs- und Wartungsliteratur des Herstellers einzustellen. Jeder Test ist in nachstehend beschriebenen Schritten durchzuführen:

- 4.6.1 Die Instrumente und Probenahmesonden sind wie vorgeschrieben anzubringen. Kommt zur Verdünnung der Auspuffgase ein Vollstrom-Verdünnungssystem zum Einsatz, sind das Abgasrohr an das System anzuschließen und die Einstellwerte für den Lufteinlaßwiderstand und den Abgasgegendruck entsprechend zu justieren. Der Gesamtdurchsatz ist so einzustellen, daß die Temperatur der verdünnten Auspuffgase bei der Testphase mit dem höchsten Wärmedurchfluß, wie er vom Abgasfluß und/oder der Abgastemperatur bestimmt wird, unmittelbar vor den Partikelfiltern auf 325 K oder niedriger gehalten wird;

4.6.2 Das Kühlsystem und das Vollstrom-Verdünnungssystem bzw. das Teilstrom-Verdünnungssystem sind einzuschalten."

4.6.5 erhält folgenden Wortlaut:

"4.6.5 Die Emissionsanalysatoren werden auf Null gestellt und abgemessen; das Partikelentnahmesystem wird eingeschaltet. Bei Verwendung eines Teilstromverdünungssystems ist das Verdünnungsverhältnis so einzuteilen, daß die Temperatur der verdünnten Abgase in der Testphase mit dem höchsten Wärmefluß, wie er durch den Abgasfluß und/oder die Abgastemperatur bestimmt wird, unmittelbar vor den Partikelfiltern auf 325 K oder darunter gehalten wird;

4.6.6 erhält folgenden Wortlaut:

"4.6.6 Die Prüffolge wird eingeleitet (siehe Nummer 4.1). Der Motor läuft in jeder Testphase sechs Minuten lang, wobei in der ersten Minute jeweils die Geschwindigkeit und die Belastung verändert werden. Die Ausschläge der Analysatoren werden während der ganzen sechs Minuten auf einem Bandschreiber vermerkt, wobei die Abgase wenigstens während der letzten drei Minuten durch die Analysatoren fließen müssen. Zur Partikelentnahme ist während des gesamten Prüfvorgangs ein Filterpaar (Haupt- und Ersatzfilter, siehe Anhang V) zu verwenden. Bei einem Teilstromverdünungssystem muß das Produkt aus Verdünnungsverhältnis und Abgasfluß für jede Testphase innerhalb eines Bereiches liegen, der vom Durchschnittswert aller Testphasen + 7 % bestimmt wird. Bei dem Vollstromverdünungssystem muß die gesamte Abgasdurchflußmenge auf einem Wert gehalten werden, der den Durchschnittswert für alle Testphasen + 7 % entspricht. Die durch die Partikelfilter abgezogene Probenahmenmasse (M_{SAM}) ist bei jeder Testphase zu justieren, damit der modale Wichtungsfaktor und die Durchflußmengen des Abgases und des Kraftstoffs berücksichtigt werden. Die Probenahme muß mindestens 20 Sekunden dauern. Die Probenahmen müssen in jeder Testphase so spät wie möglich erfolgen. Drehzahl und Belastung des Motors, Ansauglufttemperatur und Abgasstrom sind während der jeweils letzten fünf Minuten jeder Phase zu registrieren, wobei während der jeweils letzten Minute die Anforderungen hinsichtlich der Drehzahl und des Belastung des Motors erfüllt sein müssen.

4.7 erhält folgenden Wortlaut:

"4.7 Bewertung der Ergebnisse

4.7.1 Bei Abschluß der Prüfungen ist die Gesamtmenge der von den Filtern zurückgehaltenen Schadstoffe (M_{SAM}) zu registrieren. Die Filter sind in die Wägekammer zu bringen und wenigstens zwei, jedoch nicht mehr als achtzig Stunden lang zu konditionieren und dann zu wägen. Die Bruttomasse der Filter ist zu registrieren. Die Partikelmasse (P_f) ist die Summe der aus den Haupt- und Ersatzfiltern gesammelten Partikelmassen.

4.7.2 Zur Bewertung der Aufzeichnungen über die gasförmigen Schadstoffemissionen sind die jeweiligen Konzentrationen der letzten 60 Sekunden festzustellen und die Durchschnittswerte von HC, CO und NOx aus diesem Zeitraum zu bestimmen. Die Konzentrationen von HC, CO und NOx sind ausgehend von den Durchschnittswerten der Aufzeichnungen und den entsprechenden Kalibrierdaten während der einzelnen Testphasen zu bestimmen. Es kann jedoch eine andere Art der Aufzeichnung angewandt werden, wenn diese eine gleichwertige Datenerfassung gewährleistet."

4.8.1 erhält folgenden Wortlaut:

"4.8.1 Die in das Prüfprotokoll aufzunehmenden Ergebnisse der Prüfung der gasförmigen Emissionen werden in folgenden Schritten ermittelt:

4.8.2 Die erste Zeile erhält folgenden Wortlaut:

"Die gasförmigen Emissionen sind wie folgt zu errechnen:"

Nach der Abschnittsnummer 4.8.2 werden die folgenden neuen Nummern 4.8.3, 4.8.4 und 4.8.5 eingefügt:

"4.8.3 Die Partikelemissionen sind wie folgt zu errechnen. Die allgemeinen Gleichungen dieses Abschnitts gelten sowohl für Vollstromverdünnungssysteme wie auch für Teilstromverdünnungssysteme:

$$PT = \frac{PT_{mass}}{\sum P_i \cdot WF_i}$$

4.8.3.1 Der Mengendurchfluß der Schadstoffpartikel ist wie folgt zu errechnen:

$$PT_{mass} = \frac{P_f \cdot \overline{GEDF}}{MSAM \cdot 1000}$$

oder

$$PT_{mass} = \frac{P_f \cdot \overline{V''EDF}}{VSAM \cdot 1000}$$

4.8.3.2 $\overline{GEDF}$, $\overline{V''EDF}$, $MSAM$ und $VSAM$ sind in dem

Prüfzyklus immer wieder durch Addition der während der Probenahmen in den einzelnen Testphasen ermittelten Durchschnittswerte zu bestimmen:

$$\overline{GEDF} = \sum GEDF_{,i} \cdot WF_i$$

$$\overline{V''_{EDF}} = \sum V''_{EDF,i} \cdot WF_i$$

$$M_{SAM} = \sum M_{SAM,i}$$

$$V_{SAM} = \sum V_{SAM,i}$$

- 4.8.3.3 Der effektive Wichtungsfaktor WF_E ist für jede Testphase wie folgt zu errechnen:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \cdot \overline{GEDF}}{M_{SAM} \cdot GEDF,i}$$

oder

$$WF_{E,i} = \frac{V_{SAM,i} \cdot \overline{V''_{EDF}}}{V_{SAM} \cdot V''_{EDF,i}}$$

Die Werte der effektiven Wichtungsfaktoren müssen bei einer Toleranz von ± 0.003 innerhalb des Bereichs der in Anhang III Nummer 4.8.2 aufgelisteten Wichtungsfaktoren liegen.

- 4.8.4 Die in das Prüfprotokoll aufzunehmenden Ergebnisse betreffend die Partikelemissionen werden bei Anwendung des Vollstromverdünnungssystems (Anhang V, System 4) in folgenden Schritten ermittelt:
- 4.8.4.1 Ermittlung des Volumenflußwertes V''_{TOT} der verdünnten Abgase über sämtliche Testphasen. $V''_{TOT,i}$ entspricht $V''_{EDF,i}$ in den Gleichungen von Abschnittsnummer 4.8.3.2.
- 4.8.4.2 Bei Verwendung eines einzigen Verdünnungssystems ist M_{SAM} die Masse der in den Probenahmefiltern gesammelten Partikel (GF 1 in Anhang V, System 4).
- 4.8.4.3 Bei Verwendung eines Doppel-Verdünnungssystems ist M_{SAM} die Masse der in den Probenahmefiltern gesammelten Partikel (GF 1 in Anhang V, System 4) minus der Masse der sekundären Verdünnungsluft (GF in Anhang V, System 4).
- 4.8.5 Die in das Prüfprotokoll aufzunehmenden Ergebnisse der Prüfung der Partikelemissionen werden bei Anwendung des Teilstromverdünnungssystems (Anhang V, System 5) in folgenden Schritten ermittelt. Da verschiedene Arten der Kontrolle des Verdünnungswertes angewandt werden dürfen, gelten verschiedene Methoden zur Errechnung von G_{EDF} oder V''_{EDF} . Alle Berechnungen beruhen auf den Durchschnittswerten der einzelnen Testphasen während der Probenahmedauer.

4.8.5.1 Partielle Probenahme mit isokinetischer Sonde.

$$V_{EDF,i} = G_{EXH,i} \cdot q_i$$

oder

$$V''_{EDF,i} = V''_{EXH,i} \cdot q_i$$

$$q_i = \frac{G_{DIL,i} + (G_{EXH,i} \cdot r)}{(G_{EXH,i} \cdot r)}$$

oder

$$q_i = \frac{V''_{DIL,i} + (V''_{EXH,i} \cdot r)}{(V''_{EXH,i} \cdot r)}$$

Hierin entspricht r dem Querschnittsflächenverhältnis zwischen der isokinetischen Sonde und dem Auspuffrohr, nämlich:

$$r = \frac{A_p}{A_T}$$

4.8.5.2 Partielle Probenahme mit Bestimmung von CO_C oder NO_x

$$G_{EDF,i} = G_{EXH,i} \cdot q_i$$

oder

$$V''_{EDF,i} = V''_{EXH,i} \cdot q_i$$

$$q_i = \frac{Conc_{E,i} - Conc_{A,i}}{Conc_{D,i} - Conc_{A,i}}$$

Hierin ist $Conc_E$ die Konzentration der Rohabgase
 $Conc_D$ die Konzentration der verdünnten Abgase
 $Conc_A$ die Konzentration der verdünnten Luft.

Die trocken gemessenen Konzentrationen sind gemäß Anhang VI in Feuchtwerte umzuwandeln.

CO_2 - Messung.

4.8.5.3 Gesamtprobenahme mit CO_2 -Messung und nach der Kohlenstoffbilanzmethode

$$G_{EDF,i} = \frac{206 \cdot G_{Fuel,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

Hierin ist CO_{2D} = CO_2 -Konzentration der verdünnten Abgase

CO_{2A} = CO_2 -Konzentration der verdünnten Luft (Konzentrationen in Volumenprozent, feucht)

Diese Gleichung beruht auf der vorausgesetzten Kohlenstoffbilanz (die dem Motor zugeführten Kohlenstoffatome werden als CO_2 freigesetzt) und wird in nachstehenden Schritten abgeleitet:

$$G_{EDF,1} = G_{ECH,1} \cdot q_1$$

$$q_1 = \frac{206 \cdot G_{Fuel,1}}{G_{EXH,1} \cdot (CO_{2D,1} - CO_{2A,1})}$$

4.8.5.4 Gesamtprobenahme mit Mengenflußregelung

$$G_{EDF,1} = G_{EXH,1} \cdot q_1$$

$$q_1 = \frac{G_{TOT,1}}{(G_{TOT,1} - G_{DIL,1})}$$

ANHANG V

Die Überschrift lautet nunmehr:

"ANALYSE- UND PROBENAHMESYSTEME"

Der erste Abschnitt enthält folgenden Wortlaut:

"1 Bestimmung der gasförmigen Emissionen

Es sind drei Analysesysteme zur Bestimmung der gasförmigen Emissionen beschrieben, wobei nachstehende Geräte benutzt werden:

- HFID-Analysator zur Messung der Kohlenwasserstoffe,
- NDIR-Analysator zur Messung des Kohlenmonoxids und der Stickoxide oder wahlweise:
- CLA-, HCLA- oder gleichwertiger Analysator mit oder ohne beheizte Probenahmeleitung zur Messung der Stickoxide.

Nach der Abbildung 3 wird folgende neue Abschnittsnummer 2 eingefügt:

"2 Bestimmung der Partikelemissionen

Die Bestimmung der Partikelemissionen erfordert ein Verdünnungssystem, mit dessen Hilfe die Temperatur der verdünnten Abgase auf oder unter 325 K gehalten werden kann, ein Partikelprobenahmesystem, besondere Partikelprobenahmefilter sowie eine Mikrogramm-Waage, die in einer klimatisierten Wägekammer zu stehen hat. Zwei grundsätzlich verschiedene Verdünnungs- und Probenahmesysteme sind beschrieben (Vollstromverdünnungssystem und Teilstromverdünnungssystem. Die Spezifikation der Filter, der Waage und der Wägekammer gilt für beide Systeme.

2.1 Partikel-Probenahmefilter

- 2.1.1 Fluorkohlenstoffbeschichtete Glasfaserfilter oder Fluorkohlenstoff-(Membran)filter sind erforderlich.
- 2.1.2 Die Partikelfilter müssen einen Mindestdurchmesser von 47 mm haben (37 mm lichter Durchmesser). Filter mit größerem Durchmesser sind zulässig.
- 2.1.3 Die verdünnten Abgase werden während der Prüffolge durch ein hintereinander angeordnetes Filterpaar (Hauptfilter und Unterstützungsfiter) geleitet. Das Unterstützungsfiter darf nicht weiter als 100 mm hinter dem Hauptfilter liegen und dieses nicht berühren.
- 2.1.4 Die empfohlene Zusetzung eines Hauptfilters mit einem Durchmesser von 47 mm (37 mm lichter Durchmesser) beträgt 0,5 mg, die eines Hauptfilters mit einem Durchmesser von 70 mm (60 mm lichter Durchmesser) beträgt 1,3 Milligramm.

Gleichwertige Mindestzusetzungen von 0,5 mm/1075 mm²(d.h. Masse/lichter Filterbereich) werden für andere Filter empfohlen.

2.2 Spezifikationen für die Wägekammer und die Mikrogrammwaage

2.2.1 Die Temperatur der Kammer (oder des Raumes), wo die Partikelfilter konditioniert und gewogen werden, ist bei einer Toleranz von ± 6 K auf einem zwischen 293 K und 303 K eingestellten Wert zu halten. Die relative Luftfeuchtigkeit ist bei einer Toleranz von ± 10 % auf einem zwischen 35 % und 55 % eingestellten Wert zu halten.

2.2.2 Die Umgebungsluft der Wägekammer (oder des Wägeraums) muß frei von jeglichen Schmutzstoffen (beispielsweise Staub) sein, die sich während der Stabilisierung der Partikelfilter auf diesen absetzen könnten. Wenigstens zwei unbenutzte Filter sind während vier Stunden, vorzugsweise jedoch gleichzeitig mit den Probenahmefiltern zu Vergleichszwecken zu wägen. Wenn sich das Durchschnittsgewicht der Vergleichsfilter bei den Wägungen der Probenahmefilter um mehr als $\pm 6,0$ % der empfohlenen Filterbeladung ändert, sind alle Probenahmefilter wegzuerwerfen und die Abgasemissionsprüfung zu wiederholen.

Liegt die Gewichtsänderung zwischen $- 3,0$ % und $- 6,0$ %, kann der Hersteller zwischen einer Wiederholung des Prüfversuchs und der Hinzurechnung des durchschnittlichen Gewichtsverlustes zum Nettogewicht der Probe wählen. Im Falle einer Gewichtsänderung zwischen $+ 3,0$ % und $+ 6,0$ % kann der Hersteller entweder eine Wiederholung des Prüfversuchs verlangen oder die ermittelten Werte für das Gewicht der Probenahmefilter akzeptieren. Verändert sich das Durchschnittsgewicht um nicht mehr als $\pm 3,0$ %, sind die ermittelten Gewichtswerte für die Probenahmefilter zu übernehmen. Die Vergleichsfilter müssen dieselbe Größe haben und aus demselben Material bestehen wie die Probenahmefilter; sie sind mindestens einmal im Monat zu wechseln.

2.2.3 Die zur Bestimmung der Gewichte sämtlicher Filter benutzte Mikrogrammwaage muß eine Genauigkeit (Standardabweichung) von zwei Prozent und eine Ablesbarkeit von einem Prozent der empfohlenen minimalen Filterbeladung haben.

2.3 Zusatzbestimmungen

Alle mit den unverdünnten und den verdünnten Abgasen in Berührung kommende Teile des Verdünnungssystems und des Systems der Probenahmen aus dem Auspuffrohr bis zum Filterhalter sind so auszulegen, daß die Ablagerung der Partikel darauf und die Veränderung der Partikel so gering wie möglich gehalten werden. Alle Teile müssen aus elektrisch leitendem Material bestehen, das mit den Bestandteilen der Abgase keine Verbindung eingeht; es muß zur Verhütung elektrostatischer Reaktionen geerdet sein.

System 4 (Vollstromverdünnungssystem)

Die Beschreibung betrifft ein Partikelprobenahmensystem, das unter Verwendung des CVS-Konzepts (Constant Volume Sampling) auf der Verdünnung des gesamten Abgasstroms beruht. Das gesamte Volumen des Gemischs aus Abgasen und Verdünnungsluft wird gemessen und eine Probe zu Analysezwecken gesammelt.

Die Masse der Partikelemissionen wird danach aus der Masse der Beaufschlagung auf einem Filterpaar, aus dem Probenahmenfluß und aus dem gesamten Mengendurchfluß von Verdünnungsluft und Abgas über einen Meßzeitraum ermittelt. Es können entweder ein PDP- oder ein CFV-System und ein Einfachverdünnungssystem oder ein Doppelverdünnungssystem verwendet werden. Gasförmige Emissionen dürften nicht mit einem CVS-System ermittelt werden. Die einzelnen Bestandteile müssen nachstehende Anforderungen erfüllen:

- EP Auspuffrohr**
Die Länge des Auspuffrohrs vom Auslaß des Auspuffkrümmers oder Turboladers bis zum Verdünnungskanal darf nicht mehr als zehn Meter betragen. Übersteigt die Länge des Systems 4 Meter, sind über diesen Grenzwert hinaus alle Rohre zu isolieren. Die Stärke der Isolierschicht muß mindestens 25 mm betragen. Die Wärmeleitfähigkeit des Isoliermaterials darf, bei 673 K gemessen, höchstens 0,1 W/mk betragen.
- PDP Verdrängerpumpe**
Die PDP mißt den gesamten verdünnten Abgasdurchfluß aus der Anzahl der Pumpenumdrehungen und der Pumpenverdrängung. Der Abgasgegendruck darf durch die PDP oder das Verdünnungslufteinlaßsystem nicht künstlich gesenkt werden. Der bei in Betrieb befindlichem CVS-System gemessene statische Druck muß bei einer Toleranz von $\pm 1,5$ kPa innerhalb des Druckbereichs bleiben, der bei gleicher Motordrehzahl und Belastung ohne Anschluß an das CVS gemessen wurde. Die unmittelbar vor der PDP gemessene Temperatur des Gasgemischs muß bei einer Toleranz von ± 6 K innerhalb des Durchschnittswerts der während der Prüfung ermittelten Betriebstemperatur bleiben, wenn die Durchflußmenge nicht berechnet wird.
- CFV Venturi-Rohr mit kritischer Strömung**
Das CFV wird zur Messung der Gesamtmenge des verdünnten Durchflusses unter abgedrosselten Bedingungen (kritische Strömung) benutzt. Die Schwankungen des statischen Drucks der unverdünnten Abgase müssen den für die PDP geltenden technischen Vorschriften entsprechen. Die unmittelbar vor dem CFV gemessene Temperatur des Gasgemischs muß bei einer Toleranz von ± 11 K innerhalb des Durchschnittswerts der während der Prüfung ermittelten Betriebstemperatur bleiben, wenn die Durchflußmenge nicht berechnet wird.
- HE Wärmeaustauscher (wahlfrei bei EFC)**
Die Leistung des Wärmeaustausches muß ausreichen, um die Temperatur innerhalb der oben genannten Grenzwerte zu halten.

- EFC Elektronische Durchflußberechnung (wahlfrei bei HE)**
Wird die Temperatur an der Einlaßöffnung der PDP oder des CFV nicht konstant gehalten, ist zum Zwecke einer kontinuierlichen Messung der Durchflußmenge ein System zur Berechnung der Durchflußmenge erforderlich.
- PDT Primär-Verdünnungstunnel**
Der Primärverdünnungstunnel muß:
- einen genügend kleinen Durchmesser haben, um eine turbulente Strömung zu erzeugen (Reynolds-Zahl größer als 4000), und hinreichend lang sein, damit sich die Abgase mit der Verdünnungsluft vollständig vermischen;
 - bei einem Einfachverdünnungssystem einen Durchmesser von mindestens 460 mm oder bei einem Doppelverdünnungssystem einen Durchmesser von mindestens 200 mm haben.
- Die Motorabgase sind an dem Punkt, wo sie in den Primärverdünnungstunnel einströmen, stromabwärts zu richten und kräftig zu mischen.
- SDS Einfach-Verdünnungssystem**
Bei dem Verfahren der Einfachverdünnung wird die Probe in einem Primärtunnel gesammelt und anschließend durch die Probenahmefilter geleitet. Die Durchflußleistung von PDP oder CFV muß ausreichend sein, um die Temperatur der verdünnten Abgase unmittelbar vor dem Primärpartikelfilter auf unter 325 K zu halten.
- DDS Doppel-Verdünnungssystem**
Bei dem Verfahren der Doppelverdünnung wird die Probe aus dem Primärtunnel gesammelt und dann zur weiteren Verdünnung in einen Sekundärtunnel geleitet. Diese doppelt verdünnte Probe wird darauf durch die Probenahmefilter geleitet. Die Durchflußleistung von PDP oder CFV muß ausreichend sein, um die Temperatur des verdünnten Abgasstroms im PDT im Probenahmebereich auf unter 464 K zu halten. Das Sekundär-Verdünnungssystem muß genug Sekundär-Verdünnungsluft liefern, damit der doppelt verdünnte Abgasstrom unmittelbar vor dem Primärpartikelfilter auf einer Temperatur von weniger oder gleich 325 K gehalten werden kann.
- PSP Partikel-Probenahmesonde (nur für SDS)**
Die Partikel-Probenahmesonde muß
- gegen den Strom gerichtet an einem Punkt angebracht sein, wo die Verdünnungsluft und die Abgase gut vermischt sind (in der Mittellinie des Verdünnungstunnels ungefähr 10 Tunneldurchmesser stromabwärts von dem Punkt gelegen, wo die Abgase in den Verdünnungstunnel eintreten);
 - einen Innendurchmesser von mindestens 12 mm haben.
- Der Abstand von der Spitze der Sonde zum Filterhalter darf 1020 mm nicht übersteigen.

- PTT Partikelübertragungsrohr (nur für DDS)**
Das Partikelübertragungsrohr muß
- gegen den Strom gerichtet an einem Punkt angebracht sein, wo die Verdünnungsluft und die Abgase gut vermischt sind (in der Mittellinie des Verdünnungstunnels ungefähr 10 Tunneldurchmesser stromabwärts von dem Punkt gelegen, wo die Abgase in den Verdünnungstunnel eintreten);
 - einen Minstdurchmesser von 12 mm haben;
 - einen Abstand von nicht mehr als 910 mm zwischen Einlaßebene und Ausstoßebene haben.
- Die Probenahmesonde muß ihren Auslaß auf der Mittellinie des Sekundärverdünnungstunnels haben und stromabwärts gerichtet sein. Das Übertragungsrohr darf nicht beheizt werden.
- SDT Sekundärverdünnungstunnel (nur für DDS)**
Der Durchmesser des Sekundärverdünnungstunnels muß mindestens 75 mm betragen, der Tunnel muß lang genug sein, damit die doppelt verdünnte Probe mindestens 0,25 Sekunden in ihm verweilt. Die Halterung des Primärfilters muß sich in nicht mehr als 300 mm Abstand vom Ausgang des Sekundärverbindungstunnels verbinden.
- DAF Verdünnungsluftfilter**
Die an der Einlaßöffnung gefilterte Verdünnungsluft muß eine Temperatur von 298 ± 5 K haben und kann als Probe zur Bestimmung des Partikelgehalts der Umgebungsluft dienen; dieser Wert kann dann von dem in dem verdünnten Abgasen gemessenen Werten subtrahiert werden.
- FH Filterhalter**
Für die Primär- und die Ersatzfilter dürfen lediglich ein einziger Filterrahmen oder separate Filterrahmen benutzt werden. Die Vorschriften aus Anhang V Nr. 213 müssen eingehalten werden. Die Filterrahmen dürfen nicht beheizt werden.
- SP Probenahmepumpe**
Die Partikel-Probenahmepumpe muß genügend weit von dem Tunnel entfernt sein, so daß die Temperatur der einströmenden Gase konstant (± 3 K) gehalten wird, wenn keine Durchflußberechnung erfolgt. Die Probenahmepumpe(n) muß (müssen) während des gesamten Prüfvorgangs in Betrieb sein. Um die Probe durch die Probenahmefilter zu leiten, ist ein Ableitungssystem anzuwenden.
- DP Verdünnungsluftpumpe (nur für DDS)**
Die Verdünnungsluftpumpe ist so anzuordnen, daß die sekundäre Verdünnungsluft mit einer Temperatur von 298 ± 5 K zugeführt wird.
- GF1 Gasstrommesser (Partikel-Probenahme fluß)**
Die Gasmeß- oder Strommeßgeräte müssen hinreichend weit von dem Tunnel entfernt sein, so daß die Temperatur der einströmenden Gase konstant (± 3 K) bleibt, wenn keine Gasstromberechnung erfolgt.

- GF2 Gasstrommeßgerät (Verdünnungsluft, nur für DDS)**
Die Gasmeß- oder Strommeßgeräte müssen so angeordnet sein, daß die Temperatur der einströmenden Gase auf 298 ± 5 K gehalten wird.

System 5 (Teilstrom-Verdünnungssystem)

Es wird ein System der Probenahme von Partikeln beschrieben, das auf der Verdünnung eines Teils der Auspuffabgase beruht. In Abbildung 5 ist dieses System schematisch dargestellt. Die Masse der Partikelemissionen wird aus einer auf einem Filterpaar gesammelten Probenmasse sowie aus dem Verdünnungsverhältnis, dem Massendurchfluß und dem Abgasdurchfluß oder Kraftstoffdurchfluß während eines Prüfzeitraums bestimmt. Die Errechnung des Verdünnungsverhältnisses hängt vom Typ des angewandten Systems ab. Es können entweder nur ein Teil der verdünnten Abgase (Teilprobenahmesystem) oder die Gesamtheit der verdünnten Abgase (Gesamtprobenahmesystem) entnommen werden. Alle hier beschriebenen Typen sind gleichwertig, so lange sie den Vorschriften des Anhangs III Nrn. 4.6.6 und 4.8.3.3 entsprechen. Für die Bauteile gilt folgendes:

- EP Auspuffrohr**
Typen ohne Isokinetische Sonde müssen ein starres Rohr haben, das stromaufwärts vom Mund der Sonde 6 Rohrdurchmesser und stromabwärts von diesem Punkt 3 Rohrdurchmesser lang sein muß.
Ein Typ mit Isokinetischer Sonde muß ein Auspuffrohr haben, das vom Mund der Sonde ab stromaufwärts mindestens 15 Rohrdurchmesser und stromabwärts 4 Rohrdurchmesser lang frei von scharfen Krümmungen, Biegungen und Durchmessersprüngen ist. Die Abgasgeschwindigkeit muß im Entnahmebereich höher als 10 m/s und niedriger als 200 m/s sein. Druckschwankungen der Abgase dürfen im Durchschnitt ± 500 Pa nicht übersteigen. Maßnahmen zur Verminderung der Druckschwankungen, die über die Verwendung einer Fahrgestellauspuffanlage (einschließlich Auspufftopf) hinausgehen, dürfen die Motorleistung nicht verändern und zu keiner Partikelablagerung führen.
- PR Probenahmesonde**
Die Sonde ist der Strömungsrichtung zugewandt, in der Mittellinie des Auspuffrohrs an einem Punkt anzubringen, wo die oben beschriebenen Strömungsbedingungen herrschen. Das kleinste Durchmesserverhältnis zwischen Auspuffrohr und Sonde muß 4 zu 1 sein.
- ISP Isokinetische Probenahmesonde (wahlfrei bei EGA oder Massendurchflußsteuerung)**
Die Isokinetische Probenahmesonde ist so auszulegen, daß eine verhältnismäßige Probenahme aus den unverdünnten Abgasen gewährleistet ist. Zu diesem Zweck ersetzt die ISP die oben beschriebene PR und braucht nicht an einen Differenzialdruck-Meßgrößenumformer und Drehzahlregler angeschlossen zu werden, damit ein isokinetischer Durchfluß am Mund der Sonde erreicht wird. Der Innendurchmesser muß mindestens 12 mm betragen.

EGA Abgasanalysator (wahlfrei bei ISP oder Massendurchflußsteuerung)
CO₂- oder NO_x-Analysatoren dürfen verwendet werden (beim Kohlenstoffbilanzverfahren nur CO₂-Analysatoren). Die Analysatoren sind wie die Analysatoren zur Messung gasförmiger Schadstoffe zu kalibrieren. Zur Bestimmung der Konzentrationsunterschiede können ein oder mehrere Analysatoren benutzt werden.

TT Übertragungsrohr

Das Rohr zur Übertragung der Partikel-Probenahme muß

- beheizt oder so isoliert sein, daß die Gastemperatur im Rohr nicht unter 423 K absinkt. Ist die Temperatur der Abgase niedriger als 423 K, dann darf das Gas in dem Rohr nicht unter diese Temperatur absinken;
- einen Durchmesser haben, der dem Durchmesser der Sonde gleich oder größer, jedoch nicht größer als 25 mm ist;
- einen Abstand zwischen Einströmebene und Auspuffebene von nicht mehr als 100 mm haben.

Die Partikelprobe muß in der Mittellinie des Verdünnungstunnels in Strömungsrichtung einströmen.

SC Geschwindigkeitsregler (nur ISP)

Ein Druckregelsystem ist erforderlich, wenn die Abgase unter Beibehaltung eines Differenzdrucks von null zwischen EP und ISP geschwindigkeitsgleich gesplittet werden sollen. Unter diesen Bedingungen sind die Abgasgeschwindigkeiten in EP und im ISP gleich und der Massendurchfluß durch ISP ist ein konstanter Bruchteil des Abgasstroms. Die Einstellung erfolgt durch Regelung der Drehzahl des Ansauggebläses (SP) unter Konstanthaltung der Drehzahl des Druckgebläses während jeder Prüfphase. Der verbleibende Fehler in der Druckregelschleife darf 0,5 % des Meßbereichs des Druckmeßgrößenwandlers (DPT) nicht übersteigen. Die Druckschwankungen im Verdünnungstunnel dürfen vom Durchschnittswert nicht mehr als ± 250 Pa abweichen.

DPT Differenzial-Druckmeßgrößenwandler (nur bei ISP)

Der Meßbereich des Differenzialdruckmeßgrößenwandlers muß bei ± 500 Pa oder darunter liegen.

FC 1 Durchflußregler (Verdünnungsluft)

Zur Regelung des Durchflusses der Verdünnungsluftmasse ist ein Durchflußregler erforderlich. Er darf an den Abgasstrom oder den Kraftstoffstrom und/oder an den CO₂-Differenzialsignalgeber angeschlossen sein. Wird ein Druckluftversorgungssystem verwendet, muß der FC 1 unmittelbar den Luftstrom regeln.

GF 1 Gas-Durchflußmesser (Verdünnungsluft)

Der Gasmesser oder das Durchflußmeßgerät muß so angeordnet sein, daß die Temperatur des einströmenden Gases auf 298 ± 5 K gehalten wird.

SB Sauggebläse (nur für Teilstrom-Probenahmesysteme)

PB Druckgebläse

Zur Steuerung des Verdünnungsluft-Mengenflußwerts muß das BP an den FC 1 angeschlossen sein. Als Steuer-Signalgeber können Abgasfluß - oder Kraftstofffluß - und/oder CO_2 - Differenzialsignalgeber benutzt werden. Ein PB ist nicht erforderlich, wenn ein Druckluftversorgungssystem verwendet wird.

DAF Verdünnungsluftfilter

Die Verdünnungsluft kann am Verdünnungslufteinlaß gefiltert werden, sie muß eine Temperatur von 298 ± 5 K haben und darf zur Bestimmungen des Raumluft-Partikelniveaus, das dann von den in den verdünnten Auspuffgasen gemessenen Werten abgezogen wird, Gegenstand von Probenahmen sein.

DT Verdünnungstunnel

Der Verdünnungstunnel muß

- einen genügend kleinen Durchmesser haben, damit sich beim Durchströmen Turbulenzen bilden (Reynolds-Zahl größer als 4000) und so lang sein, daß sich die Abgase vollständig mit der Verdünnungsluft mischen können;
- bei einem Vollstromprobenahmetyp einen Durchmesser von mindestens 25 mm haben;
- bei einem Teilstromprobenahmetyp einen Durchmesser von mindestens 57 mm haben.

Die Auspuffabgase sind an dem Punkt, wo sie in den Verdünnungstunnel einströmen, in Strömungsrichtung zu lenken und mit Hilfe einer Mischblende kräftig mit der Verdünnungsluft zu vermischen. Bei Teilstromprobenahmesystemen ist die Mischqualität bei laufendem Motor nach dem Einströmen in den Betriebsablauf mit Hilfe eines CO_2 - Profils des Tunnels zu überprüfen (mindestens 6 in gleichem Abstand gebrachte Meßpunkte).

PSS Partikel-Entnahmesystem

Das Partikel-Entnahmesystem muß so ausgelegt sein, daß eine Probe aus dem Verdünnungstunnel entnommen und dann durch die Filter geleitet werden kann (Teilstromentnahmesystem) oder daß der gesamte verdünnte Abgasstrom durch die Filter geleitet wird (Vollstromentnahmesystem). Damit die Steuerschleifen nicht verstopfen, wird empfohlen, die

Probenahmepumpe während des gesamten Prüfvorgangs in Betrieb zu halten. Damit die Probe an dem gewünschten Zeitpunkt durch die Filter geleitet werden kann, ist ein Umleitungssystem mit einem Kugelhahn zwischen der Probenahmesonde und dem Filterhalter einzurichten. Ablaufbedingte Brachzeiten des Schaltvorgangs in den Steuerschleifen sind in weniger als drei Sekunden zu korrigieren.

PSP Partikel-Entnahmesonde (nur für Teilstrom-Entnahmesysteme)

Die Partikelentnahmesonde muß

- stromaufwärtsgerichtet an einem Punkt angeordnet sein, wo die Verdünnungsluft und das Abgas gründlich vermischt sind (in der Mittellinie des Verdünnungstunnels etwa zehn Tunneldurchmesser stromabwärts von dem Punkt, wo das Abgas in den Verdünnungstunnel einströmt);
- einen Innendurchmesser von mindestens 12 mm haben.

PTT Partikel-Überführungsrohr

Das Partikel-Überführungsrohr darf weder beheizt noch länger als 1020 mm sein; die Längenangabe gilt

- für ein Teilstromentnahmesystem ab dem Sondenmund bis zum Filterhalter;
- für ein Vollstromentnahmesystem ab dem Ende des Verdünnungstunnels bis zum Filterhalter.

FH Filterhalter

Für die Hauptfilter und die Unterstützungsfilter können entweder ein gemeinsamer Filterrahmen oder separate Filterrahmen benutzt werden. Die Vorschriften von Anhang V Nummer 2.1.3 sind zu beachten. Die Filterhalter dürfen nicht beheizt sein.

SP Entnahmepumpe

Die Partikel-Entnahmepumpe ist in einem genügend großen Abstand von dem Tunnel so anzubringen, daß die Gaseinlaßtemperatur konstant (± 3 K) gehalten wird, wenn keine Berechnung des Durchflusses erfolgt.

FC 2 Durchflußregler (für den Durchfluß der Partikelprobenahme, wahlfrei)

Zur Erhöhung der Genauigkeit des Partikel-Entnahme-Flußwertes darf ein Durchflußregler verwendet werden.

GF 2 Gasflußmesser (Partikelentnahmefluß)

Der Gasmesser oder das Durchflußmeßgerät ist in einem genügend großen Abstand von dem Tunnel anzubringen, so daß die Temperatur des

einströmenden Gases konstant (± 3 K) gehalten wird, wenn keine Berechnung des Durchflußwertes erfolgt.

BV Kugelhahn

Der Durchmesser des Kugelhahns darf nicht geringer als der des Entnahmerohrs und seine Schaltzeit muß geringer als 0,5 Sekunden sein.

Figure 4.

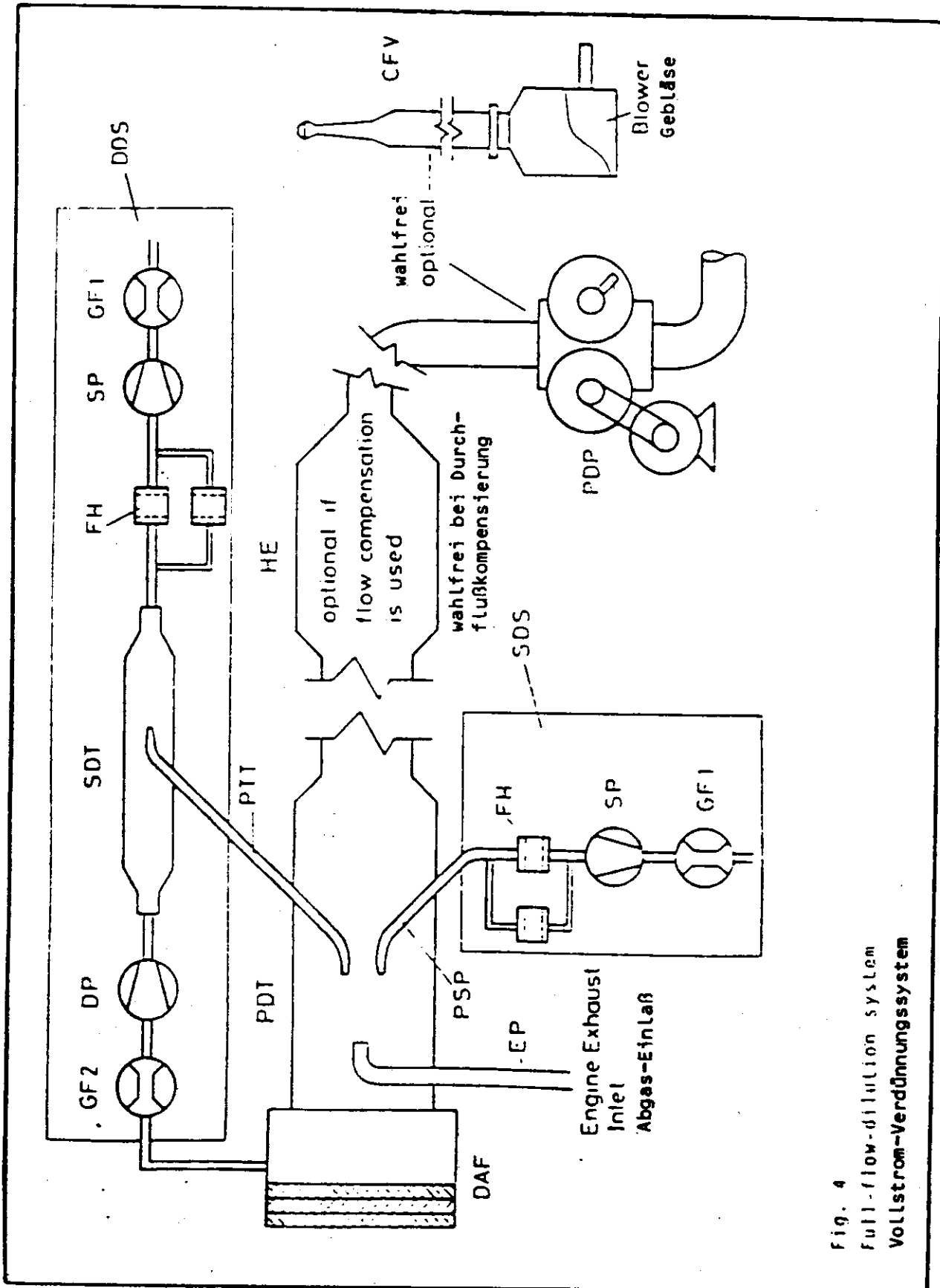
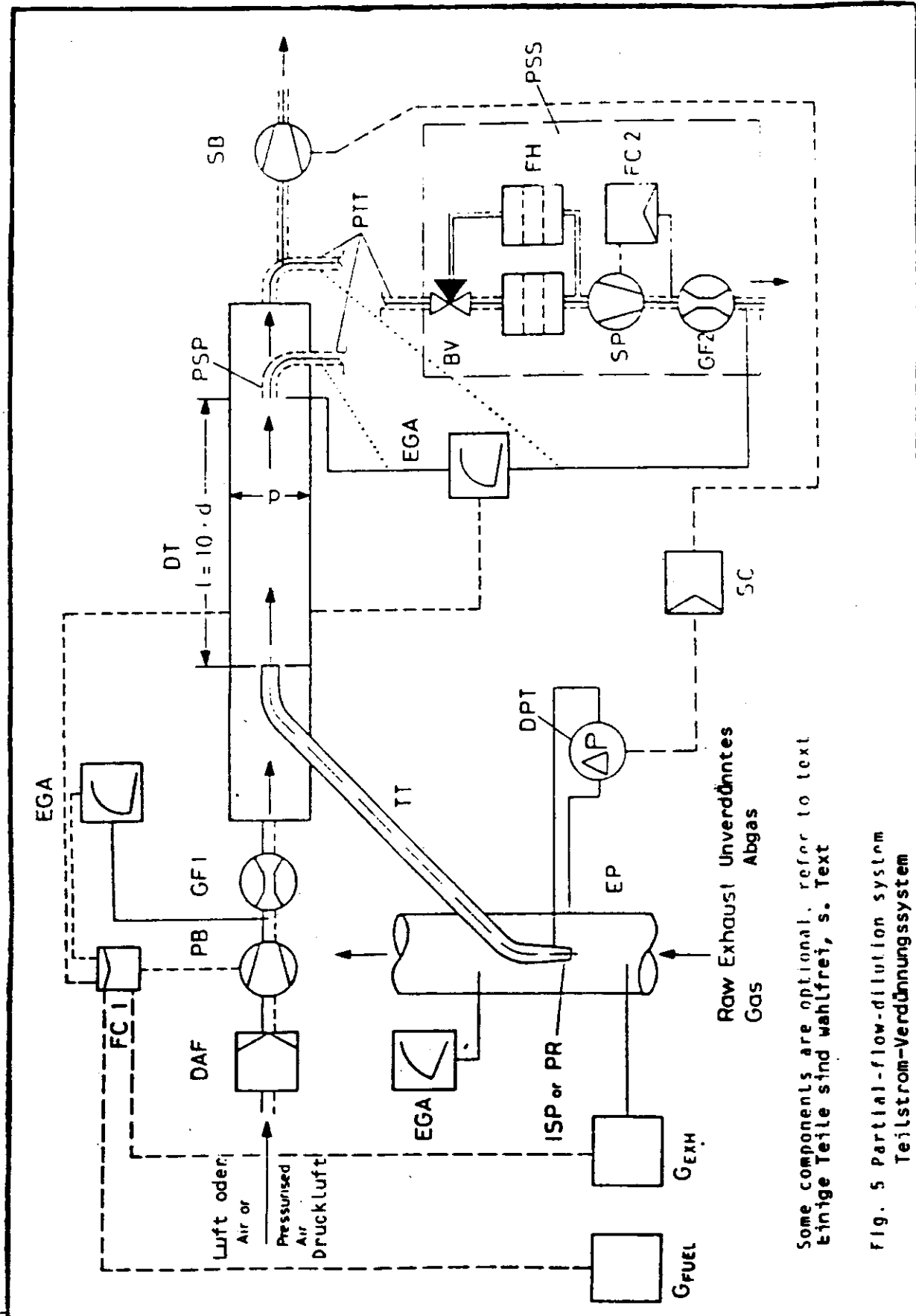


Fig. 4
Full-flow-dilution system
Vollstrom-Verdünnungssystem

Figure 5.



513/90

- 38 -

ANHANG VIII

(MUSTER)

EWG-BETRIEBSERLAUBNISBOGEN

Die Absatznummer 1.4 der Anlage erhält folgenden Wortlaut :

"1.4 Emissionswerte

CO . g/kWh

HC g/kWh

NO g/kWh

PT g/kWh diese Werte wurden nach einem
vollstrom/Teilstrom-Entnahmesystem ermittelt (1).

21.09.90

Beschluß

des Bundesrates

zum

Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Richtlinie 88/77/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen

KOM(90) 174 endg.; Ratsdok. 6701/90

Der Bundesrat hat in seiner 619. Sitzung am 21. September 1990 zu der Vorlage wie folgt Stellung genommen:

1. Der Bundesrat begrüßt, daß der nach der Richtlinie 88/77/EWG bis Ende 1988 vorzulegende Kommissionsvorschlag zur Fortschreibung der EG-Emissionsgrenzwerte für Nutzfahrzeuge nunmehr vorgelegt wurde.
2. Die Einführung des EG-Binnenmarktes ab 1992 sowie eine zunehmende Ost-West-Liberalisierung werden zu einem rapiden Anstieg der straßengebundenen Güterverkehrsleistungen führen. Diese Entwicklung wird in besonderem Maße bei dieser Quellgruppe zu einem drastischen Anstieg der Stickoxid- sowie der als kanzerogen eingestuften Partikelemissionen führen.
3. Die wirksame Emissionsbegrenzung bei Nutzfahrzeugen ist von hohem politischem Stellenwert.

...

Der Bundesrat bittet deshalb die Bundesregierung, sich in den weiteren Verhandlungen bei der Europäischen Gemeinschaft dafür einzusetzen, daß der Richtlinienentwurf dahingehend geändert wird, daß die Grenzwerte für gas- und partikelförmige Emissionen aus Nutzfahrzeugen analog zu den amerikanischen Reduzierungsschritten (1991: NOX : 7 g/kWh, Part. : 0,3 g/kWh, Busse : 0,1 g/kWh, 1994 : alle Nutzfahrzeuge NOX : 7,0 g/kWh, Part. : 0,1 g/kWh) abgesenkt werden.

Es ist davon auszugehen, daß die europäischen, in die USA exportierenden Nutzfahrzeughersteller die dort ab Modelljahr 1991 geltenden Anforderungen erfüllen werden.

Im einzelnen hält der Bundesrat folgende Änderungen für erforderlich:

Die beabsichtigte Differenzierung von Partikelgrenzwerten in Abhängigkeit von der Motorenleistung (hier: 85 kW) soll aufgehoben und ein einheitlicher Grenzwert von 0,3 g/kWh bereits zum 1. Januar 1992 eingeführt werden.

Abweichend soll für Nutzfahrzeuge im Personenverkehr (Busse) ein Partikelgrenzwert von 0,1 g/kWh gelten. Dieser Grenzwert soll ab 1. Oktober 1994 einheitlich für alle Nutzfahrzeuge gelten.

Die Einführung einer Leistungsschwelle von 85 kW kann dazu führen, daß vermehrt Pkw-Motoren mit deutlich höheren Partikelemissionen in den Verkehr gebracht werden. Gleichzeitig haben Nutzfahrzeuge unter 85 kW nachweislich einen hohen Fahrleistungsanteil im innerörtlichen Verkehr. Eine Privilegierung dieses Fahrzeugkollektivs bedeutet nicht nur einen Verstoß gegen den geläufigen Gleichbehandlungsgrundsatz sondern auch eine nicht zu akzeptierende Mehrbelastung für den Menschen

...

Drucksache 513/90 (Beschluß)

(s. a. Minimierungsgebot für kanzerogene Stoffe).

Die unter Ziffer 8.3.1.1. eingeführten Grenzwerte für die Serienprüfung sollen aufgehoben werden, da sie eine deutliche Abschwächung der unter Ziffer 6.2.1. vorgesehenen Werte - bis zu 12 % - bedeuten (Anhang I).

Die Masse der Stickoxidemissionen soll bereits zum 01. Januar 1992 auf 7,0 g/kWh abgesenkt werden.

4. Der Bundesrat weist weiter darauf hin, daß über die Kraftstoffqualität erhebliche Effekte zur Partikelabsenkung erzielt und zusätzlich die Voraussetzungen für den Rußfiltereinsatz (Schwefelgehalt) erheblich verbessert werden können.

Die Bundesregierung wird deshalb aufgefordert, parallel zu diesem Richtlinienentwurf auf eine Festlegung der Qualitätsanforderungen für Dieselkraftstoffe in einer gesonderten EG-Richtlinie zu drängen. Dabei sind insbesondere anzustreben:

- Schwefelgehalt: unter 0,05 Gew. -%
- Cetanzahl: mindestens CZ 50
- Aromatenanteil: unter 10 %.

5. Die Bundesregierung wird gebeten zu prüfen, inwieweit neben der üblichen Emissionsbegrenzung in g/kWh auch eine Emissionsbegrenzung in g/km eingeführt werden kann. Angesichts der immer größer werdenden Leistung von Nutzfahrzeugen ist die Begrenzung in g/kWh alleine nicht mehr aussagekräftig. Sie gibt die reale Umweltbelastung - die Emissionsfracht in km/Fahrstrecke - nur unvollständig wieder.

...

6. Die Bundesregierung wird gebeten, die Vorschriften für eine wirksame Abgassonderuntersuchung für Nutzfahrzeuge so rasch wie möglich, spätestens mit Wirkung ab 01.07.91, in Kraft zu setzen. Weitere Verzögerungen sind nicht mehr vertretbar.
7. Daneben müssen die rechtlichen Voraussetzungen für Emissionskontrollen im Verkehr verbessert werden, um emissionserhöhenden Manipulationen am Fahrzeug wirksam entgegentreten zu können.
8. Die Bundesregierung wird außerdem gebeten, sich in der EG dafür einzusetzen, daß eine verbindliche Ausstattung von Nutzfahrzeugen mit technischen Vorkehrungen zur Geschwindigkeitsbegrenzung möglich wird. Die Durchschnittsgeschwindigkeit schwerer Nutzfahrzeuge auf Autobahnen beträgt ca. 87 km, bei einer nach der StVO zulässigen Höchstgeschwindigkeit von nur 80 km/h. Demnach wird über weite Strecken die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht unerheblich überschritten. Nach einer Schätzung des Umweltbundesamtes könnten die Stickoxidemissionen aus Nutzfahrzeugen um ca. 35.000 t reduziert werden, wenn 60 % der Lkw die 80 km/h-Begrenzung vollständig einhielten. Dieses Emissionsminderungspotential muß ausgeschöpft werden. Wirksame Kontrollen und Geschwindigkeitsbegrenzungen für Nutzfahrzeuge sind auch ein Gebot der Gerechtigkeit gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern; sie dienen zugleich dem Ziel, die Benachteiligung der Deutschen Bundesbahn im Wettbewerb um - meist eilbedürftige - Kundenaufträge abzubauen. Schließlich wird durch automatische Geschwindigkeitsbegrenzungen in Nutzfahrzeugen auch die Verkehrssicherheit verbessert.

...

Drucksache 513/90 (Beschluß)

9. Die Bundesregierung wird ferner gebeten, bei der Europäischen Gemeinschaft auf eine möglichst baldige Fortschreibung der Grenzwerte für Geräuschemissionen von Nutzfahrzeugen hinzuwirken. Anzustreben ist eine europaweit gültige Definition des emissionsarmen Nutzfahrzeugs, das sowohl abgas- wie lärmseitig den modernsten Stand der Emissionsminderungstechnik repräsentiert.