

Verordnung über die Abgasemissionen von Schiffsmotoren auf schweizerischen Gewässern (SAV)

747.201.3

vom 13. Dezember 1993 (Stand am 23. Februar 1999)

Der Schweizerische Bundesrat,

gestützt auf die Artikel 11, 12 und 56 Absatz 1 des Bundesgesetzes vom 3. Oktober 1975¹ über die Binnenschifffahrt,²

verordnet:

1 Geltungsbereich

Diese Verordnung enthält die Vorschriften über die Abgasemissionen und den Bau von Otto- und Dieselmotoren für den Schiffsantrieb.

Die Vorschriften dieser Verordnung gelten sinngemäss auch für Verbrennungsmotoren, die nicht mit Benzin- oder Dieseltreibstoff betrieben werden.

2 Definitionen

Im Sinne dieser Verordnung bedeutet:

- 2.1 «Abgasemission»: die aus jeder nach dem Auspuffkollektor eines Schiffsmotors gelegenen Öffnung austretenden Substanzen.
- 2.2 «Abgastrübung»: sichtbarer Schwarzrauch.
- 2.3 «Antragsteller»: der Hersteller, sein Vertreter oder der Importeur eines Motors.
- 2.4 «Emissions-Kontrollsystem»: Kombination aller Teile, die zur Kontrolle, Steuerung und Verminderung der Abgasemissionen dienen.
- 2.5 «Gasförmige Schadstoffe»: Kohlenmonoxid CO, Kohlenwasserstoffe HC (ausgedrückt als CH_{1,85}; bei der Bestimmung der Referenzwerte für die Abgasnachuntersuchung als C₆H₁₄) und Stickoxide (ausgedrückt als NO₂-Äquivalent).
- 2.6 «Hersteller»: Hersteller des Motors oder derjenige, der den einbaufertigen Motor aus einzelnen Komponenten zusammenstellt.

AS 1993 3333

¹ SR 747.201

² Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

- 2.7 «Motor»: einbaufertiger Motor, bei dem alle Zubehörteile, die für den Betrieb erforderlich sind oder die Emissionen beeinflussen können, angebaut und in Betrieb sind.
- 2.8 «Motorfamilie»: Einheit, in der verschiedene, konstruktiv übereinstimmende Motoren eines Herstellers zusammengefasst sind.
- 2.9 «Nenn Drehzahl»: Drehzahl, bei welcher der Motor die Nennleistung abgibt.
- 2.10 «Nennleistung»: auf Normbedingungen bezogene Dauerleistung in Kilowatt (kW) bei Nenn Drehzahl nach DIN (Deutsches Institut für Normung e. V.) 6271 Teil 1 oder ISO (International Organisation for Standardization) 3046, abgenommen auf dem Prüfstand am Ende der Kurbelwelle, an einem entsprechenden anderen Bauteil oder bei Aussenbordmotoren an der Propellerwelle. Wenn die maximale Leistung mehr als 110 Prozent der Dauerleistung beträgt, gilt diese für die Abgas-Typenprüfung als Nennleistung.
- 2.11 «Propellerleistungskurve»: während einer vorgeschriebenen Folge von Betriebsbedingungen gemessene Leistung, dargestellt als Kurve, die durch den Vollastpunkt P_{VN} bei der Nenn Drehzahl n_N geht, nach der Gleichung
- $$P = (n / n_N)^{2.50} \cdot P_{VN}$$

3 Allgemeine Vorschriften

3.1 Allgemeine Bauvorschrift

Alle Teile, die einen Einfluss auf die Abgasemissionen haben können, müssen so beschaffen, gebaut und montiert sein, dass der Motor bei betriebsüblicher Beanspruchung trotz der Einwirkung von veränderlichen Grössen wie Hitze, Kälte, wiederholtem Kaltstart und Erschütterungen den Vorschriften dieser Verordnung entspricht.

Kein Motor darf Konstruktionselemente aufweisen, die irgendeine emissionsrelevante Vorrichtung in Gang setzen, regulieren, verzögern oder ausser Betrieb setzen, mit dem Ziel, die Wirksamkeit der Vorschriften dieser Verordnung zu vermindern.

3.2 Abgas-Typengenehmigung

Damit ein Motor neu in Betrieb genommen werden darf, muss eine Abgas-Typengenehmigung vorliegen.

Die Abgas-Typengenehmigung wird von der Typenprüfstelle für Schiffsmotoren (Typenprüfstelle) der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) ausgestellt.³

³ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

- 3.3 Erteilung der Abgas-Typengenehmigung
Um eine Abgas-Typengenehmigung zu erhalten, muss der Hersteller bei der Typenprüfstelle einen Antrag entsprechend Ziffer 4 einreichen. Im Antrag muss er die technischen Daten des Motors aufführen und durch Emissionsprüfungen nachweisen, dass der Motor die Emissionsgrenzwerte nach Ziffer 7 nicht überschreitet.
- 3.4 Prüfstellen und Prüfeinrichtungen
Die Typenprüfstelle bezeichnet auf Antrag des Herstellers die Technische Prüfstelle, in welcher der Hersteller den Motor prüfen lassen muss.⁴
Sofern der Hersteller über geeignete Prüfeinrichtungen verfügt, kann die Technische Prüfstelle in gegenseitigem Einvernehmen die Prüfung beim Hersteller durchführen, wobei der Hersteller das Personal und die Einrichtungen zur Verfügung stellen muss. Die Technische Prüfstelle hat das Recht die Prüfeinrichtungen des Herstellers zu kontrollieren.
Die Typenprüfstelle kann auch eine vom Hersteller nach diesen Vorschriften durchgeführte Abgas-Typenprüfung (Werksprüfung) anerkennen.
- 3.5⁵ Produktionsüberprüfung
Das Bundesamt für Verkehr (BAV) kann eine Produktionsüberprüfung anordnen.

4 Antrag für eine Abgas-Typengenehmigung

- 4.1 Der Antrag für eine Abgas-Typengenehmigung muss der Typenprüfstelle in einfacher Ausfertigung zugestellt werden.
- 4.2 Der Antrag muss in deutscher, französischer, italienischer oder englischer Sprache abgefasst und von einer zur Unterschrift berechtigten Person unterzeichnet sein.
- 4.3 Zur Einreichung der notwendigen Angaben hat der Antragsteller die offiziellen Formulare der Typenprüfstelle oder eigene, im Aufbau übereinstimmende Formulare zu verwenden und beizulegen:
- a. eine technische Beschreibung der Motorfamilie oder des Motors, der ausserhalb einer Motorfamilie eine Abgas-Typengenehmigung erhalten soll, mit:
 - Gesamtansicht des Motors oder der Motoren mit Lage und Anordnung der Bauteile und Baugruppen,
 - Zeichnung des Brennraumes und der Oberfläche des Kolbens,

⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

- Zeichnung des Anbringungsortes der Nummer der Abgas-Typengenehmigung,
 - Einbau- oder Anbauvorschriften, die beim Einbau der Motoren in ein Schiff einzuhalten sind,
 - Zeichnungen der Lage und Ausgestaltung der Abgasentnahmesonden,
 - Zeichnungen der Art, Lage und Ausgestaltung von Emissionskontrollenrichtungen und emissionsrelevanten Bauteilen,
 - Zeichnungen der Ausgestaltung der Kurbelgehäuseentlüftung;
- b. die Betriebsanleitungen und Wartungsvorschriften für die Motorfamilie bzw. für den Motor mit:
- bestätigten Angaben über die für die Motoren minimale Einfahrdistanz zur Stabilisierung der emissionsrelevanten Teile, damit die Emissionsprüfungen aussagekräftig und reproduzierbar sind,
 - Wartungsvorschriften, welche alle Wartungsarbeiten und Einzelstellungen enthalten;
- c. die mutmassliche Anzahl der in Verkehr kommenden Motoren;
- d. die Resultate der Emissionsprüfung des geprüften Motors und die Referenzwerte für die Abgasnachuntersuchung mit einer Erklärung darüber, dass:
- am geprüften Motor nur solche Unterhaltsarbeiten vorgenommen wurden, die vom Hersteller vorgeschrieben sind,
 - der geprüfte Motor den Bestimmungen dieser Verordnung entspricht.
- 4.4 Der Antragsteller muss die Unterlagen und Prüfergebnisse, die dem Antrag zugrundeliegen, noch drei Jahre über die Dauer der Gültigkeit der Abgas-Typengenehmigung hinaus aufbewahren.
- 4.5 Die Typenprüfstelle kann die Unterlagen und die Prüfergebnisse einsehen und die Motoren und die Einrichtungen, die vom Gesuchsteller für die Emissionsprüfungen verwendet wurden, überprüfen.
- 4.6 Auf Ersuchen der Typenprüfstelle oder der Technischen Prüfstelle hat der Antragsteller zusätzliche Auskunft zu erteilen sowie technische Unterlagen zur Verfügung zu stellen. Diese werden von den Prüfstellen vertraulich behandelt.

5 Bedingungen für die Einteilung in Motorfamilien

- 5.1 Der Hersteller darf nur Motoren in dieselbe Motorfamilie einteilen, welche in den folgenden konstruktiven Merkmalen übereinstimmen:

- Abstand von Mittelpunkt zu Mittelpunkt der Zylinderbohrungen;
 - Anordnung, Zahl der Zylinder und Ausführung des Zylinderblockes (z. B. luft- oder wassergekühlt, 4-Zylinder-Reihenmotor, V6-Motor usw.);
 - Lage der Ein- und Auslassventile (oder Öffnungen);
 - Verbrennungs- und Arbeitsverfahren;
 - Luftansaugverfahren (z. B. Aufladung);
 - Art der Gemischaufbereitung;
 - Art des Ladeluftkühlers;
 - Art des Abgasnachbehandlungssystems;
 - Merkmale des Katalysators (wenn vorhanden):
 - Art (Oxidations- oder Dreiwegkatalysator),
 - Volumen des Katalysators mit einer Toleranz von ± 15 Prozent der aktiven Oberfläche.
- 5.2 Ein Motor darf nur in einer Motorfamilie enthalten sein.
- 5.3 Für die Durchführung der Emissionsprüfung ist auf der Basis der Motorfamilien-Einteilung der Motor auszuwählen, von dem die höchsten Abgasemissionen zu erwarten sind (Prüfmotor). Die Typenprüfstelle kann auch einen anderen Motor als Prüfmotor auswählen.

6 Emissionsprüfung

- 6.1 Die Abgasemissionen von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Stickoxiden werden auf einem Leistungsprüfstand während einer vorgeschriebenen Folge von Betriebsbedingungen (Propellerleistungskurve) ermittelt. Die Prüfung wird nach dem im Anhang 1⁶ beschriebenen Verfahren durchgeführt.
- 6.2 Während oder unmittelbar nach der Messung der Abgasemissionen ist die Abgastrübung von Dieselmotoren im Betriebspunkt der maximalen Leistung P'_{\max} nach der im Anhang 2⁷ beschriebenen Filtermethode zu messen.

⁶ Der Text der Anhänge 1 und 2 wird in der AS nicht veröffentlicht. Sie sind im Separatdruck integriert.

⁷ Der Text der Anhänge 1 und 2 wird in der AS nicht veröffentlicht. Sie sind im Separatdruck integriert.

- 6.3 Die bestehenden Typenprüfungen von Dieselmotoren nach der ECE-Regelung Nr. 49 (Abgasemissionen) und der ECE-Regelung Nr. 24 (Abgastrübung) oder auf diesen Regelungen basierende äquivalente Typenprüfungen werden anerkannt (ECE = UN - Economic Commission for Europe). Dabei gelten die Grenzwerte des letzten ECE-Änderungsstandes mit ihren Inkraftsetzungsdaten. Hat ein Dieselmotor eine Abgas-Typenprüfung bereits nach den ECE-Regelungen Nr. 49 und Nr. 24 bestanden, sind die Bestimmungen dieser Regelungen auf den Antrag, die Kennzeichnung des Motors, die Abgas-Typengenehmigung und das Verfahren zur Überprüfung der Produktion anzuwenden.
- 6.4⁸ Die Typenprüfstelle kann im Einvernehmen mit dem BAV Typenprüfungen nach anderen anerkannten Verfahren zulassen.
- 6.5 Die Ausrüstung und die Einstellung der zu prüfenden Motoren muss den Angaben im Antrag entsprechen.
- 6.6 Die Typenprüfstelle kann bei den zu prüfenden Motoren eine bestimmte Einstellung der verstellbaren emissionsrelevanten Bauteile verlangen.
Die verlangte Einstellung muss innerhalb der vom Antragsteller angegebenen Toleranzen liegen oder innerhalb der Toleranzen, die nach Ansicht der Typenprüfstelle von den Werkstätten üblicherweise aufgrund der Einrichtungen und Arbeitsmöglichkeiten eingehalten werden können.
- 6.7 Die Typenprüfstelle kann über geprüfte Motoren oder Teile davon verfügen, um abzuklären, ob diese den Vorschriften der vorliegenden Verordnung entsprechen.

7 Emissionsgrenzwerte

- 7.1 Die Masse der gasförmigen Schadstoffe bei Motoren und die Abgastrübung bei Dieselmotoren darf die nachfolgenden Grenzwerte nicht übersteigen.
- 7.2 Emissionsgrenzwerte Stufe 1 (Ab 1. Jan. 1995)
- 7.2.1 Die nach Anhang 1 berechneten spezifischen Schadstoffemissionen in Gramm pro Kilowatt und Stunde dürfen nicht grösser sein als:

Leistung P_N in kW	Kohlenmonoxid $CO = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Kohlenwasserstoffe $HC = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Stickstoffoxide $NO_x = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh	
	A	m	A	m	A	m
<4	600	0,5	60	0,7747	15	0
4–100	600	0,5	39,39	0,4711	15	0

⁸ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

Leistung P_N in kW	Kohlenmonoxid $CO = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Kohlenwasserstoffe $HC = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Stickstoffoxide $NO_x = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh	
	A	m	A	m	A	m
>100	60	0	10,13	0,1761	15	0

7.2.2 Die nach Anhang 2 bei Dieselmotoren zu bestimmende Bosch-Schwärzungs-Zahl (BSZ) darf nicht grösser sein als:

- BSZ 4,0 für Saugmotoren;
- BSZ 3,0 für Motoren mit Abgasturbolader.

7.3 Emissionsgrenzwerte Stufe 2 (Ab. 1. Jan. 1997)

7.3.1 Die nach Anhang 1 berechneten spezifischen Schadstoffemissionen in Gramm pro Kilowatt und Stunde dürfen für Ottomotoren nicht grösser sein als:

Leistung P_N in kW	Kohlenmonoxid $CO = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Kohlenwasserstoffe $HC = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Stickstoffoxide $NO_x = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh	
	A	m	A	m	A	m
<4	400	0,6505	30	0,6505	10	0,1505
4–100	400	0,6505	30	0,6505	10	0,1505
>100	20	0	3,375	0,1761	5	0

7.3.2 Die nach Anhang 1 berechneten spezifischen Schadstoffemissionen in Gramm pro Kilowatt und Stunde dürfen für Dieselmotoren nicht grösser sein als:

Leistung P_N in kW	Kohlenmonoxid $CO = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Kohlenwasserstoffe $HC = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh		Stickstoffoxide $NO_x = A \cdot P_N^{-m}$ ← g/kWh	
	A	m	A	m	A	m
<4	400	0,6505	30	0,6505	10	0
4–100	400	0,6505	30	0,6505	10	0
>100	20	0	3,375	0,1761	10	0

7.3.3 Die nach Anhang 2 bei Dieselmotoren zu bestimmende Bosch-Schwärzungs-Zahl (BSZ) darf nicht grösser sein als:

- BSZ 3,5 für Saugmotoren;
- BSZ 2,5 für Motoren mit Abgasturbolader.

7.4 Rundung

Die Abgasgrenzwerte und die Prüfergebnisse sind auf zwei signifikante Ziffern zu runden (ISO 31/0 Anhang B2 Regel B).

8 Weitere Vorschriften

8.1 Einbauvorschriften

Für jeden Motor muss eine schriftliche Einbauvorschrift des Herstellers vorliegen. Sie hat alle Angaben zu enthalten, die vom Schiffsbauer beim Einbau des emissionsgeprüften Motors zu beachten sind, damit das Emissionsverhalten durch den Einbau nicht verändert wird.

8.2 Wartungs- und Betriebsanleitung

Für jeden Motor muss eine schriftliche Wartungs- und Betriebsanleitung des Herstellers vorliegen. Sie muss eine Anleitung zur Bedienung des Motors und alle Angaben zur Sicherstellung des richtigen Funktionierens von Emissionskontrollsystemen enthalten, ebenso die Intervalle für emissionsrelevante Wartungsarbeiten und deren Umfang.

8.3 Besondere Bauvorschriften

8.3.1 Abgasentnahmesonden

8.3.1.1 Die Prüfmotoren und alle Ottomotoren müssen mit einer Abgasentnahmesonde ausgerüstet sein, welche bei der Abgas-Typenprüfung und der Abgasnachuntersuchung die Entnahme eines genügenden, gut gemischten und unverdünnten Abgasteilstromes aller Zylinder erlaubt. In die Sonde darf kein Kühlwasser und kein Wasserdampf gelangen. Die Sonde muss so angeordnet sein, dass vor der Entnahmestelle keine in den Abgasen enthaltenen Schadstoffe kondensieren können.

Wenn der Motor mit Auflade- oder ähnlichen Einrichtungen oder mit besonderen, die Abgase beeinflussenden Einrichtungen wie Lufterneuerung, Portliner, Abgasrückführung, Reaktoren oder Katalysatoren ausgerüstet ist, muss die Abgasentnahme nach diesen Einrichtungen erfolgen.

Die Einlassöffnung der Abgasentnahmesonde muss in der Mitte des Abgaskanal-Querschnitts und mindestens 50 mm stromabwärts nach der Einmündung des Auslasskanals oder des Auslassventils des letzten Zylinders angeordnet werden.

Liegen besondere technische Bedingungen vor, dürfen mehrere Abgasentnahmesonden eingebaut werden, deren Ausgänge vor dem Messanschluss zusammenzuführen sind.

- 8.3.1.2 Der Messanschluss der Abgasentnahmesonde muss leicht zugänglich und mit einem verschliessbaren Endstück versehen sein. Das Endstück des Messanschlusses muss mindestens 20 mm lang sein sowie einen äusseren Durchmesser von 8 mm und einen inneren von 6 mm aufweisen.
- 8.3.1.3 Die Sonden müssen aus einem Material bestehen, das unter den Betriebsbedingungen nicht korrodiert oder verzundet.
- 8.3.2 Besondere Abgasentnahmesonden für die Abgas-Typenprüfung
Für die Abgas-Typenprüfung darf der Hersteller besondere Abgasentnahmesonden so einbauen, dass die Abgase aller Zylinder erfasst werden und gut gemischt für die Messungen zur Verfügung stehen.
Er darf auch eine Abgasentnahmesonde je Zylinder einbauen und deren Ausgänge vor dem Messanschluss zusammenführen. Die Einlassöffnungen der Abgasentnahmesonden müssen in jedem Zylinder an der gleichen Stelle liegen. Der Abstand zur Achse der Auslassventile oder Auslassschlitze hat 50 mm (± 10 mm) zu betragen. Der Einbau der Abgasentnahmesonden weiter stromabwärts ist im Einvernehmen mit der Technischen Prüfstelle zulässig, wenn kein Kühlwasser und kein Wasserdampf in die Entnahmesonden gelangen kann.
Im übrigen sind die Vorschriften nach Ziffer 8.3.1 einzuhalten.
- 8.3.3 Besondere Abgasentnahmesonde für die Abgasnachuntersuchung an Ottomotoren
Für die Abgasnachuntersuchung von Ottomotoren darf der Hersteller eine oder mehrere Abgasentnahmesonden in alle Motoren einbauen. Die Sonden müssen so angeordnet sein, dass ein gut gemischter Abgasteilstrom von mindestens der Hälfte der Zylinder entnommen werden kann. Bei Motoren mit mehreren Gemischaufbereitungssystemen muss die Entnahme eines Abgasteilstromes so erfolgen, dass Abgase aus Zylindern aller Gemischaufbereitungssysteme erfasst werden. Im übrigen sind die Vorschriften nach Ziffer 8.3.1 einzuhalten.
- 8.3.4 Anschluss für Drehzahlmessung
Alle Motoren müssen so gebaut sein, dass Drehzahlmessungen leicht vorgenommen werden können.
- 8.3.5 Kurbelgehäuse-Entlüftung
Die Kurbelgehäuse-Entlüftung aller Motoren ist in geschlossener Bauweise auszuführen und zwar so, dass alle aus dem Kurbelgehäuse stammenden Gase und Dämpfe über die Ansaugluft oder das angesaugte Gemisch der Verbrennung im Motor zugeführt werden.
Kurbelgehäuseemissionen dürfen weder gas- noch dampfförmig noch in kondensierter Form in die Luft oder ins Wasser abgegeben werden.

8.3.6 Treibstoff

Ottomotoren müssen so konstruiert sein, dass sie mit handelsüblichem unverbleitem Treibstoff betrieben werden können.

8.3.7 Verstelleinrichtungen

Bei allen Motoren müssen die Verstelleinrichtungen, deren Verstellung eine unzulässige Änderung des Emissionsverhaltens erlaubt, wie einstellbare Teile der Gemischaufbereitung, der Einspritzeinrichtung oder der Zündanlage plombiert sein oder dürfen nur mit Spezialwerkzeugen bedient werden. Bei Dieselmotoren gilt dies für die Reglereinstellung, bei Ottomotoren für die Leerlaufgemischeinstellung, nicht aber für die Leerlaufdrehzahlverstellung.

9 Abgas-Typengenehmigung

Stellt die Typenprüfstelle aufgrund der vom Antragsteller unterbreiteten Prüfergebnisse und -angaben sowie der Ergebnisse von allfälligen zusätzlichen Prüfungen fest, dass der Motor den Anforderungen dieser Verordnung entspricht, die verlangten technischen Angaben im Antrag unterbreitet worden sind und die Wartungs- und Betriebsanleitung ausreichend und brauchbar ist, so erteilt sie die Abgas-Typengenehmigung.

10 Kennzeichnung

Für jede Motorfamilie oder für jeden Motor, der ausserhalb einer Motorfamilie eine Abgas-Typengenehmigung erhalten hat, erteilt die Typenprüfstelle eine Prüfnummer nach Anhang 4.

Die Prüfnummer ist an einem wesentlichen Teil jedes Motors wie dem Kurbelgehäuse, dem Motorblock oder dem Zylinderkopf an leicht zugänglicher Stelle gut sichtbar anzubringen. Zudem sind die Seriennummer und der Name des Herstellers oder die Fabrikmarke dauerhaft und gut sichtbar anzubringen.

11 Änderung von typengenehmigten Motoren

11.1 Technische Änderungen

Beabsichtigt der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung technische Änderungen an typengeprüften Motoren vorzunehmen, dass einzelne Angaben im Antrag zur Abgas-Typengenehmigung nicht mehr zutreffen, so hat er dies der Typenprüfstelle mitzuteilen. Beeinflussen die technischen Änderungen das Emissionsverhalten, so hat der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung bei der Typenprüfstelle einen Antrag auf Genehmigung einzureichen. Kann der Antrag genehmigt werden, erteilt die Typenprüfstelle eine neue Abgas-Typengenehmigung, welche die Änderungen einschliesst.

Die Typenprüfstelle kann vom Inhaber der Abgas-Typengenehmigung weitere Angaben und Prüfergebnisse verlangen oder eine neue Abgas-Typenprüfung anordnen.

11.2 Neue Abgas-Typenprüfung

Sind die technischen Änderungen umfangreich oder betreffen sie wesentliche Konstruktionsmerkmale, muss ein neues Abgas-Typenprüfverfahren durchgeführt werden. Im Zweifelsfalle entscheidet die Typenprüfstelle.

12 Übereinstimmung der Herstellung (Produktionsüberprüfung)

12.1⁹ Grundsatz

Das BAV kann stichprobenweise überprüfen, ob die hergestellten Motoren den Angaben im Antrag für die Abgas-Typengenehmigung entsprechen.

12.2¹⁰ Erste Stichprobe

Das BAV wählt in einer ersten Stichprobe bis zu drei neue oder gebrauchte Motoren zufällig aus und unterzieht sie der Emissionsprüfung nach Ziffer 6. Der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung hat die vorgesehenen Motoren zur Verfügung zu stellen. Er trägt sämtliche Kosten bis zum Abschluss der Produktionsüberprüfung, insbesondere die der technischen Prüfung und allfällige Kosten für den administrativen Aufwand der Typenprüfstelle.

12.3 Einfahren der Motoren

Die ausgewählten Motoren werden von der Technischen Prüfstelle nach den Angaben im Antrag eingefahren und gewartet.

⁹ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

¹⁰ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

12.4¹¹ Einwendungen gegen die Auswahl

Wenn der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung Einwendungen bezüglich der Auswahl der Motoren vorzubringen hat, so muss er dies dem BAV vor Beginn der Emissionsprüfung mitteilen. Das BAV entscheidet endgültig.

12.5¹² Bestandene Prüfung

Die Produktionsüberprüfung ist bestanden, wenn die emissionsrelevante Ausrüstung der in die erste Stichprobe einbezogenen Motoren mit den Angaben im Antrag für die Abgas-Typengenehmigung übereinstimmt und die Emissionsgrenzwerte nach Ziffer 7 eingehalten werden.

Dass BAV gibt dem Inhaber der Abgas-Typengenehmigung das Ergebnis der Produktionsüberprüfung innerhalb von 30 Tagen nach Abschluss der Emissionsprüfung schriftlich bekannt.

12.6 Nicht bestandene Prüfung

Werden in der ersten Stichprobe nicht alle Emissionsgrenzwerte eingehalten oder stimmt die emissionsrelevante Ausrüstung nicht mit den Angaben im Antrag für die Abgas-Typengenehmigung überein, so gilt die Produktionsüberprüfung als nicht bestanden. Der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung hat dann folgende Möglichkeiten:

- a. Er verpflichtet sich, alle in Betrieb stehenden und zur Inbetriebnahme vorgesehenen fehlerhaften Motoren innerhalb von sechs Monaten auf seine Kosten instandzusetzen.
- b. Er verlangt die Durchführung weiterer Prüfungen mit einer endgültigen Stichprobe nach Ziffer 12.8.

12.7 Instandsetzung fehlerhafter Motoren

Entschliesst sich der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung zur Instandsetzung der Motoren, so hat er dem BAV innerhalb von 30 Tagen, gerechnet ab der schriftlichen Benachrichtigung, mitzuteilen, welche technischen Massnahmen er durchzuführen beabsichtigt. Das BAV kann diese Frist auf Antrag einmal um weitere 30 Tage verlängern.¹³

Die Technische Prüfstelle kann die instandgesetzten Motoren mit einer ersten Stichprobe überprüfen. Die Kosten für die Überprüfung der instandgesetzten Motoren hat der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung zu tragen.

¹¹ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

¹² Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

¹³ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

- 12.8 Endgültige Stichprobe
- 12.8.1 Entschliesst sich der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung für die Durchführung einer endgültigen Stichprobe, so hat er schriftlich zu erklären, dass er die Kosten für die zusätzlichen Prüfungen übernimmt.
- 12.8.2¹⁴ Der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung kann dem BAV Vorschläge über den Umfang der endgültigen Stichprobe unterbreiten. Das BAV legt den Umfang der endgültigen Stichprobe fest und wählt die zu prüfenden Motoren aus. Die endgültige Stichprobe umfasst unter Einbezug der bei der ersten Stichprobe geprüften Motoren höchstens 19 Motoren.
- 12.8.3 Die neu für die endgültige Stichprobe ausgewählten Motoren werden der Emissionsprüfung unterzogen.
- 12.8.4 Die Produktionüberprüfung ist bestanden, wenn die emissionsrelevante Ausrüstung der geprüften Motoren mit den Angaben im Antrag für die Abgas-Typengenehmigung übereinstimmt und folgende Bedingung für jeden Schadstoff erfüllt ist:

$\bar{x} + k \cdot s \leq L$, wobei \bar{x} : arithmetisches Mittel für jeden Schadstoff,
L: zulässiger Grenzwert nach Ziffer 7;

$$s^2 = \sum_{i=2}^{19} \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n_i - 1}, \text{ wobei } x \text{ ein beliebiges Einzelergebnis ist;}$$

k: von n abhängiger statistischer Faktor nach folgender Tabelle:

n	k	n	k
2	0,973	11	0,265
3	0,613	12	0,253
4	0,489	13	0,242
5	0,421	14	0,233
6	0,376	15	0,224
7	0,342	16	0,216
8	0,317	17	0,210
9	0,296	18	0,203
10	0,279	19	0,198

¹⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

- 12.8.5¹⁵ Das BAV gibt dem Inhaber der Abgas-Typengenehmigung das Ergebnis der Produktionsüberprüfung mit der endgültigen Stichprobe innerhalb von 30 Tagen nach Abschluss der Emissionsprüfung schriftlich bekannt.
- 12.9¹⁶ Entzug der Abgas-Typengenehmigung
- Ist die Produktionsüberprüfung nicht bestanden, entzieht die Typenprüfstelle auf Weisung des BAV die Abgas-Typengenehmigung. Vom Entzug ist abzusehen, wenn der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung sich gegenüber dem BAV verpflichtet, alle im Betrieb stehenden und zur Inbetriebnahme vorgesehenen fehlerhaften Motoren innerhalb von sechs Monaten auf seine Kosten instandzusetzen.
- Entschliesst sich der Inhaber der Abgas-Typengenehmigung zur Instandsetzung der Motoren, so wird nach Ziffer 12.7 verfahren.
- Das BAV gibt dem Antragsteller vor Erlass der Weisung an die Typenprüfstelle zum Entzug der Abgas-Typengenehmigung Gelegenheit, sich schriftlich zum Entzug zu äussern.
- 12.10 Wirkung des Entzugs
- Der Entzug der Abgas-Typengenehmigung bewirkt, dass die entsprechenden Motoren nicht mehr in Betrieb genommen und damit ausgerüstete Schiffe nicht mehr zum Verkehr zugelassen werden dürfen.
- Die Typenprüfstelle unterrichtet die für die Zulassung zuständigen Behörden und den Inhaber der Abgas-Typengenehmigung über den Entzug.

13 Periodische Abgasnachuntersuchung

- 13.1 Umfang der Abgasnachuntersuchung
- 13.1.1 Allgemeines
- Bei der Abgasnachuntersuchung sind bei allen Motoren die Einstellungen nach den Angaben des Herstellers sowie alle emissionsrelevanten Teile zu überprüfen und die notwendigen Wartungsarbeiten durchzuführen.
- 13.1.2 Zusätzliche Messung bei Ottomotoren
- Bei Ottomotoren ist zusätzlich eine Messung des Gehalts an Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffen (ausgedrückt als C_6H_{14}) im Abgas bei Leerlauf nach den Angaben des Herstellers durchzuführen.
- Die gemessenen Werte müssen den in der Abgas-Typengenehmigung aufgeführten Referenzwerten entsprechen.

¹⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

¹⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

Für die Messungen ist ein vom Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung¹⁷ typengeprüftes Abgasmessgerät für die Leerlaufmessung an Motorfahrzeugen zu verwenden.

13.2 Einstell- und Unterhaltsarbeiten

Zeigt die Überprüfung, dass der Motor nicht nach den Angaben des Herstellers eingestellt ist, so ist er entsprechend diesen Angaben neu einzustellen. Emissionsrelevante Teile, die defekt sind oder nicht funktionieren, müssen ersetzt werden. Stimmen bei Ottomotoren die Messwerte im Leerlauf nicht mit den Referenzwerten (Toleranz) überein, sind die Einstellungen nach den Angaben des Herstellers neu vorzunehmen.

14¹⁸ **Gebühren**

14.1 Gebühren der Typenprüfstelle

Für die Prüfung des Antrages, die Ausstellung der Abgas-Typengenehmigung und für zusätzliche Aufwendungen erhebt die Typenprüfstelle Gebühren. Die Gebühren richten sich nach dem Tarif der EMPA.

14.2¹⁹ Gebühren des BAV

Für die Durchführung der Produktionsüberprüfung und für damit verbundene zusätzliche Aufwendungen erhebt das BAV Gebühren. Die Gebühren richten sich nach der Gebührenverordnung BAV vom 25. November 1998²⁰.

¹⁷ Die Bezeichnung der Verwaltungseinheit wurde gemäss Art. 4a der Publikationsverordnung vom 15. Juni 1998 (SR **170.512.1**) angepasst.

¹⁸ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS **1997** 558).

¹⁹ Fassung gemäss Anhang Ziff. 7 der Gebührenverordnung BAV vom 25. Nov. 1998, in Kraft seit 1. Jan. 1999 (SR **742.102**).

²⁰ SR **742.102**

15 Strafbestimmungen

Nach Artikel 48 des Bundesgesetzes vom 3. Oktober 1975²¹ über die Binnenschifffahrt wird mit Busse bestraft:

- a. wer vorsätzlich oder fahrlässig:
 - einen Motor ohne Abgas-Typengenehmigung oder in nicht genehmigter Ausführung in Betrieb nimmt,
 - ein Schiff führt, dessen Motor über keine Abgas-Typengenehmigung verfügt,
 - als Eigentümer oder Halter das Führen eines Schiffes mit einem nicht genehmigten oder vorsätzlich abgeänderten Motor duldet;
- b. wer typengeprüfte Motoren vorsätzlich so abändert, dass die Emissionsgrenzwerte überschritten werden.

15a²² Beschwerde

Hat ein Motor die Abgas-Typenprüfung nicht bestanden, so kann der Anmelder gegen diesen Entscheid innert 30 Tagen seit Eröffnung beim Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)²³ Beschwerde erheben.

16 Schlussbestimmungen

16.1 Vollzug

Das UVEK erlässt die Ausführungsbestimmungen zu dieser Verordnung, namentlich über die Durchführung der Abgasnachuntersuchung. Es kann in besonderen Fällen Ausnahmen von einzelnen Bestimmungen gestatten, wenn deren Zweck gewahrt bleibt.

Das UVEK kann die Anhänge dieser Verordnung ändern, wenn dadurch die Anforderungen an die Abgasemissionen insgesamt nicht geändert werden.

16.2 Änderung bisherigen Rechts

Die Verordnung vom 8. November 1978²⁴ über die Schifffahrt auf schweizerischen Gewässern wird wie folgt geändert:

Art. 101 Abs. 1 und 1^{bis}

...

²¹ SR 747.201

²² Eingefügt durch Ziff. I der V vom 22. Jan. 1997, in Kraft seit 1. März 1997 (AS 1997 558).

²³ Bezeichnung gemäss nicht veröffentlichtem BRB vom 19. Dez. 1997. Diese Änd. ist im ganzen Erlass berücksichtigt.

²⁴ SR 747.201.1. Die hiernach aufgeführten Änd. wurden eingefügt in der genannten V.

Art. 123 Abs. 3^{bis} und 3^{ter}

...

- 16.3 Übergangsbestimmungen
- 16.3.1 Nach dem 1. Januar 1995 dürfen in der Schweiz Verbrennungsmotoren für den Schiffsantrieb nur noch in Betrieb genommen werden, wenn sie den Bestimmungen dieser Verordnung mit den Emissionsgrenzwerten Stufe 1 nach Ziffer 7.2 entsprechen. Davon ausgenommen sind Motoren mit einer Leistung bis zu 3 kW sowie Motoren, die vor dem 31. Dezember 1994 eingeführt oder vor diesem Datum in der Schweiz hergestellt wurden.
- 16.3.2 Nach dem 1. Januar 1997 dürfen in der Schweiz Verbrennungsmotoren für den Schiffsantrieb nur noch in Betrieb genommen werden, wenn sie den Bestimmungen dieser Verordnung mit den Emissionsgrenzwerten Stufe 2 nach Ziffer 7.3 entsprechen. Davon ausgenommen sind Motoren, die vor dem 31. Dezember 1996 eingeführt oder vor diesem Datum in der Schweiz hergestellt wurden.
- 16.3.3 Abgas-Typengenehmigungen nach dieser Verordnung können ab 1. April 1994 ausgestellt werden.
- 16.4 Inkrafttreten

¹ Diese Verordnung tritt mit Ausnahme der Ziffern 7.3 und 16.3.2 am 1. Januar 1994 in Kraft.

² Die Ziffern 7.3 und 16.3.2 treten auf den 1. Januar 1997 in Kraft, sofern bis zu diesem Datum mindestens ein ausländischer Staat gleichwertige Vorschriften erlässt.

