

17.10.07

EU - In - U - Vk - Wi

Unterrichtung
durch die Bundesregierung

Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die
Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen mit Wasserstoffantrieb und zur Änderung der
Richtlinie 2007/46/EG

KOM(2007) 593 endg.; Ratsdok. 13927/07

Übermittelt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie am 17. Oktober 2007 gemäß § 2 des Gesetzes über die Zusammenarbeit von Bund und Ländern in Angelegenheiten der Europäischen Union vom 12. März 1993 (BGBl. I S. 313), zuletzt geändert durch das Föderalismusreform-Begleitgesetz vom 5. September 2006 (BGBl. I S. 2098).

Die Kommission der Europäischen Gemeinschaften hat die Vorlage am 10. Oktober 2007 dem Bundesrat zugeleitet.

Die Vorlage ist von der Kommission am 3. Oktober 2007 dem Generalsekretär/Hohen Vertreter des Rates der Europäischen Union übermittelt worden.

Der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss wird an den Beratungen beteiligt.

Hinweis: vgl. AE-Nr. 032578

BEGRÜNDUNG

1) KONTEXT DES VORSCHLAGS

Gründe und Ziele des Vorschlags

Mit der vorgeschlagenen Verordnung sollen harmonisierte technische Vorschriften für Kraftfahrzeuge erlassen werden, um das Funktionieren des Binnenmarktes und zugleich ein hohes Sicherheits- und Umweltschutzniveau zu gewährleisten.

Damit der europäische Binnenmarkt für Kraftfahrzeuge mit Wasserstoffantrieb funktionieren kann, muss es einheitliche Vorschriften für ihre Typgenehmigung geben. Durch ein Tätigwerden der Gemeinschaft lässt sich vermeiden, dass in den einzelnen Mitgliedstaaten voneinander abweichende Produktnormen entstehen, die zu einer Zersplitterung des Binnenmarktes und zur Errichtung unnötiger Handelshemmnisse im Binnenhandel der Gemeinschaft führen würden.

Da die Verwendung von Wasserstoff im Antriebssystem von Kraftfahrzeugen Sicherheitsfragen aufwirft, sollte für Wasserstoff-Antriebssysteme dasselbe Sicherheitsniveau gefordert werden wie für konventionelle Antriebssysteme.

Allgemeiner Kontext

Wasserstoff ist kein Primärenergieträger, aber ein Energiespeicher mit Zukunft.

Seine Verwendung zum Antrieb von Kraftfahrzeugen ermöglicht umweltfreundliche Mobilität. Denn bei der Verbrennung von Wasserstoff in Brennstoffzellen oder Verbrennungsmotoren entstehen weder kohlenstoffhaltige Schadstoffe noch Treibhausgase. Wird Wasserstoff auf nachhaltige Weise erzeugt, kann seine Verwendung als Motorentreibstoff in erheblichem Maße zur Verbesserung der Umweltqualität beitragen.

Kraftfahrzeuge mit Wasserstoffantrieb sind aber bisher nicht in das EG-Typgenehmigungssystem einbezogen. Das führt zu einer Zersplitterung des Marktes für solche Fahrzeuge und behindert die Markteinführung der neuen umweltfreundlichen Technik.

Zudem hat Wasserstoff andere Eigenschaften als konventionelle Kfz-Kraftstoffe. Wenn die Wasserstoff-Antriebstechnik einen Nutzen für die Umwelt entfalten soll, muss der Anteil wasserstoffbetriebener Fahrzeuge am gesamten Fahrzeugbestand erhöht werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die Öffentlichkeit der neuen Technik vertraut.

Bestehende Rechtsvorschriften auf diesem Gebiet

Im Anwendungsbereich des vorgeschlagenen Rechtsakts bestehen noch keine Rechtsvorschriften.

Übereinstimmung mit anderen Politikbereichen und Zielen der Europäischen Union

Der Vorschlag steht in vollem Einklang mit der Strategie der Europäischen Union für eine nachhaltige Entwicklung, und er trägt wesentlich zur Erreichung der Ziele der Lissabon-Strategie bei.

2) ANHÖRUNG INTERESSIERTER KREISE UND FOLGENABSCHÄTZUNG

Anhörung interessierter Kreise

Anhörungsverfahren, angesprochene Sektoren und allgemeines Profil der Befragten

Während der Ausarbeitung des Vorschlags konsultierte die Kommission Interessengruppen auf verschiedene Weise:

- Es wurden Gespräche mit der Arbeitsgruppe „Wasserstoff“ geführt. Das ist eine Sachverständigengruppe, die die Kommission in Fragen der Typgenehmigung wasserstoffbetriebener Kraftfahrzeuge berät. In ihr sind zahlreiche Interessengruppen vertreten: nationale Behörden, Fahrzeughersteller, Teilehersteller und Branchenverbände.
- Im Juni 2006 wurde an die Interessengruppen ein Fragebogen versandt, in dem Optionen für die Regelung der Typgenehmigung wasserstoffbetriebener Kfz präsentiert wurden. Damit sollten Stellungnahmen zu den Optionen und den mit ihnen verbundenen Kosten eingeholt werden.
- Ein Berater wurde damit beauftragt, Material für die Folgenabschätzung zu sammeln und die Ausarbeitung eines Verordnungsentwurfs fachlich zu unterstützen.
- Um die Auswirkungen der verschiedenen Optionen deutlicher zu erkennen, veranstaltete der Berater Treffen mit Vertretern von Automobilherstellern, die an der Wasserstofftechnik arbeiten, um zusätzliche Auskünfte über Technik, Sicherheit und Kosten zu erhalten.
- Zwischen Mitte 2006 und Anfang 2007 wurden die Arbeitsergebnisse des Beraters der Arbeitsgruppe „Wasserstoff“ präsentiert.
- Ein erster Entwurf für eine Verordnung über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen mit Wasserstoffantrieb wurde im Juni 2006 zur öffentlichen Diskussion gestellt. Rund 20 Stellungnahmen von verschiedenen Interessengruppen gingen ein.

Zusammenfassung der Antworten und Art ihrer Berücksichtigung

Während der Internet-Konsultation wurden von den Interessengruppen verschiedene Fragen angesprochen¹ In der diesem Vorschlag beigefügten Folgenabschätzung wird auf diese Fragen näher eingegangen, und es wird angegeben, wie sie im Vorschlag berücksichtigt worden sind.

Einholung und Nutzung von Expertenwissen

Relevante wissenschaftliche/fachliche Bereiche

Für die Ausarbeitung des Vorschlags mussten Sicherheitsfragen geklärt, die bestehenden politischen Optionen beurteilt und die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen geprüft werden.

Methodik

Der Berater führte folgende Arbeiten aus:

- Sichtung der einschlägigen Literatur zur Ermittlung der mit der Einführung wasserstoffbetriebener Kfz verbundenen Sicherheits- und Umweltfragen,
- Zusammentragen und Bewertung von Informationen über die Auswirkungen der verschiedenen politischen Optionen auf die öffentliche Sicherheit, die Umwelt und die Wirtschaft,
- Auswertung der von den Interessengruppen eingegangenen Antworten auf den im Juni 2006 von der Kommission versandten Fragebogen zu den vorhandenen politischen Optionen,
- vergleichende qualitative und quantitative Betrachtung der Auswirkungen der politischen Optionen auf Sicherheit, Umwelt und Wirtschaft,

¹ <http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/pagesbackground/hydrogen/consultation/contributions.htm>.

- Prüfung der technischen Vorschriften des Verordnungsentwurfs auf angemessene Lösung der ermittelten Sicherheitsprobleme.

Konsultierte Organisationen/Sachverständige

Die britische Firma TRL Ltd. sammelte Material für die Folgenabschätzung und leistete fachliche Unterstützung bei der Ausarbeitung des Verordnungsentwurfs.

Zusammenfassung der eingeholten und berücksichtigten Stellungnahmen

Auf der Grundlage des Berichts des Beraters analysierte die Kommission die verschiedenen Optionen. Maßgebend für die Wahl der Option war das Kosten-Nutzen-Verhältnis, wie in der Folgenabschätzung erläutert wird.

Form der Veröffentlichung der Stellungnahmen

Der Bericht der Beratungsfirma TRL kann von der Website der GD Unternehmen und Industrie abgerufen werden².

Folgenabschätzung

Vier politische Optionen wurden betrachtet:

- (1) *Keine Maßnahme:* Die gegenwärtige Rechtssituation bleibt unverändert. Da wasserstoffbetriebene Fahrzeuge derzeit nicht in das EG-Typgenehmigungssystem einbezogen sind, können die Mitgliedstaaten für solche Fahrzeuge Einzelgenehmigungen erteilen, ohne neue Rechtsvorschriften erlassen zu müssen.

Bleibt der Rechtsrahmen für die Genehmigung wasserstoffbetriebener Kraftfahrzeuge unverändert, besteht die Gefahr, dass der Binnenmarkt gestört wird. Das führt zu hohen Kosten für die Hersteller und birgt Risiken für die öffentliche Sicherheit.

Ohne Änderung des Rechtsrahmens bleiben die schlechte Luftqualität und der hohe Lärmpegel in den Städten eine Belastung und eine Gefahr für die menschliche Gesundheit.

Jeder Mitgliedstaat hätte seine eigene, für die Hersteller nicht vorhersehbare Genehmigungspraxis, an die sie ihre Fahrzeuge jeweils anpassen müssten. Das wäre ein erhebliches Hemmnis für die Verbreitung der Wasserstofftechnik in der EU.

Diese Option wurde deshalb verworfen.

- (2) *Erlass von Rechtsvorschriften durch die Mitgliedstaaten:* Die Mitgliedstaaten erlassen nationale Vorschriften für die Genehmigung wasserstoffbetriebener Kraftfahrzeuge.

Da die nationalen Vorschriften voneinander abweichen würden, müssten auch in diesem Fall die Hersteller ihre Fahrzeuge an unterschiedliche Vorschriften anpassen, was hohe Kosten für Entwicklung und Genehmigung neuer Fahrzeuge verursachen und den Marktzugang erschweren würde. Mit dieser Option würde die gegenwärtige Unsicherheit bei der Genehmigung wasserstoffbetriebener Fahrzeuge fortbestehen, und die Industrie würde von weiteren Investitionen in die Wasserstofftechnik abgeschreckt.

Im Vergleich zu einer gemeinschaftsrechtlichen Regelung hätte diese Option einen deutlich geringeren Nutzen für die Umwelt, und es wäre auch nicht sichergestellt,

² http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/pagesbackground/hydrogen/hydrogen_final_report.pdf.

dass wasserstoffbetriebene Fahrzeuge mindestens so sicher sind wie konventionelle Fahrzeuge.

Diese Option würde zur Zersplitterung des Binnenmarktes führen, die politischen Ziele lassen sich mit ihr nicht erreichen. Sie kommt deshalb nicht in Betracht.

- (3) *Gemeinschaftsrechtliche Regelung:* In das EG-Typgenehmigungssystem werden harmonisierte Vorschriften für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge aufgenommen.

Durch eine gemeinschaftsrechtliche Regelung wird verhindert, dass die Mitgliedstaaten unterschiedliche Anforderungen festlegen, was eine Zersplitterung des Binnenmarktes zur Folge hätte und den innergemeinschaftlichen Handel unnötig behindern würde. Harmonisierte Vorschriften für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge bringen Kostenvorteile, da sie so für den gesamten europäischen Markt in einheitlicher Ausführung hergestellt werden können. Sie würden Märkte in Ländern eröffnen, in denen wasserstoffbetriebene Fahrzeuge derzeit nicht absetzbar sind.

Wie in der Folgenabschätzung dargelegt wird, gewährleistet diese Option das Funktionieren des Binnenmarktes und ein einheitlich hohes Sicherheitsniveau in allen Mitgliedstaaten. Ein weiterer Effekt ist die raschere Senkung der Schadstoffemissionen und des Lärmpegels. Sie wirkt sich damit vorteilhaft auf die Gesundheit aus und ermöglicht den Mitgliedstaaten Kosteneinsparungen.

Zudem könnte die EU so in der Entwicklung neuer Technologien mit anderen bedeutenden Industrienationen mithalten, die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Industrie würde gestärkt.

Daher wurde für den Vorschlag diese Option gewählt.

- (4) *Selbstregulierung:* Die Automobilindustrie verpflichtet sich nach Verhandlung mit der Kommission, Anforderungen an wasserstoffbetriebene Kraftfahrzeuge festzulegen.

Eine Selbstverpflichtung der Industrie bietet keine ausreichende Gewähr, dass wasserstoffbetriebene Fahrzeuge ebenso sicher sind wie konventionelle und dass ein Verstoß gegen diese Verpflichtung angemessene Sanktionen nach sich zieht. Bei einer Selbstverpflichtung wäre auch nicht sicher, dass wasserstoffbetriebene Fahrzeuge im Typgenehmigungsverfahren gleich behandelt werden wie konventionelle Fahrzeuge. Es ist zudem nicht erkennbar, dass eine Selbstverpflichtung der Industrie, den Mitgliedstaaten oder der Öffentlichkeit zusätzliche Vorteile böte.

Diese Option wurde deshalb nicht weiter verfolgt.

Die Kommission hat eine Folgenabschätzung durchgeführt, die in ihrem Arbeitsprogramm unter der Nummer 2006/ENTR/044 verzeichnet ist.

3) RECHTLICHE ASPEKTE DES VORSCHLAGS

Zusammenfassung des Vorschlags

Bei der Folgenabschätzung hat sich eine Gemeinschaftsverordnung als die vorzuziehende Option herauskristallisiert. Mit ihr sollen wasserstoffbetriebene Fahrzeuge der Klassen M1, M2, M3 und N1, N2, N3 in das EG-Typgenehmigungssystem einbezogen werden.

Die vorgeschlagene Verordnung sieht zu diesem Zweck eine Änderung der Kfz-Rahmenrichtlinie³ vor. Sie legt auch technische Anforderungen fest, die Wasserstoff führende Bauteile (Behälter und andere) für die Typgenehmigung erfüllen müssen. Damit soll ein sicherer Betrieb dieser Bauteile gewährleistet werden. Sie enthält ferner Vorschriften für die Typgenehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich des Einbaus von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen. Außerdem werden mehrere Einzelrichtlinien und Verordnungen um besondere Vorschriften für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge ergänzt.

Rechtsgrundlage

Rechtsgrundlage der vorgeschlagenen Verordnung ist Artikel 95 EG-Vertrag.

Subsidiaritätsprinzip

Das Subsidiaritätsprinzip wird gewahrt, da die politischen Ziele mit Maßnahmen der Mitgliedstaaten nicht in ausreichendem Maße erreicht werden können und besser durch Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene verwirklicht werden. Ein Tätigwerden der Europäischen Union ist notwendig, um dem Entstehen von Handelshemmnissen im Binnenmarkt vorzubeugen.

Mit einer Maßnahme der Gemeinschaft wird die Zersplitterung des Binnenmarktes vermieden und eine ausreichende Sicherheit wasserstoffbetriebener Fahrzeuge gewährleistet.

Grundsatz der Verhältnismäßigkeit

Der Vorschlag wahrt den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit, denn er geht nicht über das hinaus, was notwendig ist, um die Ziele – Funktionieren des Binnenmarktes und hohes Sicherheits- und Umweltschutzniveau – zu erreichen.

Wahl des Instruments

Als Rechtsinstrument wird aus folgendem Grund eine Verordnung vorgeschlagen:

- Die Verordnung wird als das geeignete Instrument angesehen, weil sie zum einen verbindlich ist und zum anderen nicht in nationales Recht umgesetzt werden muss.

Andere Instrumente erscheinen nicht geeignet.

Bei dem Vorschlag kommt das auf Betreiben des Europäischen Parlaments eingeführte „Zwei-Ebenen-Konzept“ zur Anwendung, das bereits auf andere Rechtsakte angewandt wurde wie die Richtlinie zur Regelung der Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge⁴ und die Euro 5/6-Verordnung zur Regelung der Emissionen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen⁵. Bei diesem Konzept werden zwei Rechtsakte auf verschiedenen Ebenen, aber gleichzeitig ausgearbeitet und verabschiedet:

- eine Verordnung, die auf der Grundlage von Artikel 95 EG-Vertrag nach dem Mitentscheidungsverfahren erlassen wird und in der grundlegende Anforderungen festgelegt sind („politische Verordnung“);
- eine Verordnung, die die Kommission, unterstützt von einem Regelungsausschuss, erlässt und in der die technischen Spezifikationen festgelegt sind, die die grundlegenden Anforderungen ausfüllen („technische Verordnung“).

³ Richtlinie [XXXX/XX/EG].

⁴ Richtlinie 2005/55/EG (ABl. L 275 vom 20.10.2005, S. 1), Richtlinie 2005/78/EG (ABl. L 313 vom 29.11.2005, S. 1).

⁵ Verordnung (EG) Nr. 715/2007 (ABl. Nr. L 171, 29.6.2007, S. 1).

4) AUSWIRKUNGEN AUF DEN HAUSHALT

Die vorgeschlagene Verordnung hat keine Auswirkungen auf den Gemeinschaftshaushalt.

5) WEITERE ANGABEN

Simulation, Pilotphase und Übergangszeit

In dem Vorschlag sind durchgängig Übergangsfristen vorgesehen, damit die Industrie ausreichend Zeit hat, sich auf die neuen Anforderungen einzustellen.

Vereinfachung

Mit dem Vorschlag werden Verwaltungsvorschriften für EU- oder einzelstaatliche Behörden vereinfacht. Der Vorschlag ist im Arbeits- und Legislativprogramm der Kommission unter der Nummer 2006/ENTR/044 verzeichnet.

Aufhebung geltender Rechtsvorschriften

Mit der Verabschiedung der vorgeschlagenen Verordnung werden keine bestehenden Rechtsvorschriften aufgehoben.

Überprüfungs-/Revisions-/Verfallsklausel

Die Anpassung der technischen Vorschriften der Verordnung an den technischen Fortschritt ist vorgesehen.

Europäischer Wirtschaftsraum

Der vorgeschlagene Rechtsakt ist von Bedeutung für den Europäischen Wirtschaftsraum und sollte deshalb auf den EWR ausgeweitet werden.

2007/0214 (COD)

Vorschlag für eine

VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES**über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen mit Wasserstoffantrieb und zur
Änderung der Richtlinie 2007/46/EG****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION -
gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf
Artikel 95,
auf Vorschlag der Kommission⁶,
nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses⁷,
gemäß dem Verfahren des Artikels 251 EG-Vertrag⁸,
in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Der Binnenmarkt umfasst einen Raum ohne Binnengrenzen, in dem der freie Verkehr von Waren, Personen, Dienstleistungen und Kapital gewährleistet sein muss. Zu diesem Zweck ist ein gemeinschaftliches Typgenehmigungssystem für Kraftfahrzeuge eingerichtet worden. Die technischen Anforderungen für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen mit Wasserstoffantrieb sollten harmonisiert werden, um den Erlass voneinander abweichender Vorschriften in den Mitgliedstaaten zu vermeiden und das reibungslose Funktionieren des Binnenmarktes sowie ein hohes Sicherheits- und Umweltschutzniveau zu gewährleisten.
- (2) Diese Verordnung ist einer der Einzelrechtsakte, die im Rahmen der Richtlinie [.../.../EG] des Europäischen Parlaments und des Rates vom [Datum] zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (Rahmenrichtlinie)⁹ erlassen werden. Die Anhänge IV, VI und XI der Rahmenrichtlinie sollten deshalb entsprechend geändert werden.
- (3) Auf Wunsch des Europäischen Parlaments kommt bei den gemeinschaftsrechtlichen Vorschriften für Kraftfahrzeuge ein neues Regulierungskonzept zur Anwendung. In dieser Verordnung sollten deshalb lediglich grundlegende Anforderungen festgelegt werden, die Wasserstoff-Antriebssysteme und Wasserstoff führende Bauteile für die Typgenehmigung erfüllen müssen, während technische Spezifikationen dieser

⁶ ABl. C [...] vom [...], S. [...].

⁷ ABl. C [...] vom [...], S. [...].

⁸ ABl. C [...] vom [...], S. [...].

⁹ [Der Vorschlag für die neue Rahmenrichtlinie befindet sich zurzeit im Annahmeverfahren. KOM(2003) 418 und KOM(2004) 738.]

Systeme und Bauteile in Durchführungsmaßnahmen festzulegen sind, die nach einem Ausschussverfahren erlassen werden.

- (4) Im Verkehr sollte eine Erhöhung des Anteils umweltfreundlicher Fahrzeuge angestrebt werden, und es sollten verstärkt Anstrengungen zur Markteinführung solcher Fahrzeuge unternommen werden. Die Verbreitung von Fahrzeugen, die mit alternativen Kraftstoffen betrieben werden, kann eine spürbare Verbesserung der Luftqualität in Städten bewirken.
- (5) Der Wasserstoffantrieb gilt als sauberer Fahrzeugantrieb, weil er weder kohlenstoffhaltige Schadstoffe noch Treibhausgase emittiert. Allerdings muss auf die Nachhaltigkeit der Wasserstoffherzeugung geachtet werden, d. h. die ökologische Gesamtbilanz des Einsatzes von Wasserstoff als Motorentreibstoff muss positiv sein.
- (6) Mit der Festlegung von Genehmigungsvorschriften für wasserstoffbetriebene Kraftfahrzeuge wird das Vertrauen potenzieller Anwender und der Öffentlichkeit in die Wasserstofftechnik gestärkt.
- (7) Um die Markteinführung von Fahrzeugen zu beschleunigen, die mit innovativer Antriebstechnik ausgerüstet sind oder mit alternativen, wenig umweltbelastenden Kraftstoffen betrieben werden, ist ein geeigneter Rechtsrahmen notwendig.
- (8) Die meisten Hersteller investieren erhebliche Summen in die Entwicklung der Wasserstoff-Antriebstechnik, und damit ausgerüstete Fahrzeuge sind bereits auf dem Markt. In den kommenden Jahren wird der Anteil wasserstoffbetriebener Fahrzeuge am gesamten Fahrzeugbestand voraussichtlich wachsen. Deshalb ist es notwendig, für solche Fahrzeuge gemeinsame Sicherheitsanforderungen festzulegen.
- (9) Bestimmte Sicherheitsvorkehrungen am Wasserstoffsystem und seinen Bauteilen sollten Voraussetzung für die Typgenehmigung eines wasserstoffbetriebenen Fahrzeugs sein.
- (10) Bei der Typgenehmigung des Fahrzeugs sollte auch der Einbau des Wasserstoffsystems und der Wasserstoff führenden Bauteile geprüft werden.
- (11) Die Eigenschaften von Wasserstoff können eine besondere Behandlung wasserstoffbetriebener Fahrzeuge durch Rettungskräfte erfordern. Es ist deshalb notwendig, Vorschriften für die Kennzeichnung solcher Fahrzeuge zu erlassen, damit Rettungskräfte wissen, welchen Kraftstoff diese mit sich führen.
- (12) Die Hersteller sollten auch zu geeigneten Vorkehrungen gegen die Fehlbetankung wasserstoffbetriebener Fahrzeuge verpflichtet werden.
- (13) Die zur Durchführung dieser Verordnung erforderlichen Maßnahmen sollten entsprechend dem Ratsbeschluss 1999/468/EG vom 28. Juni 1999 zur Festlegung der Modalitäten für die Ausübung der der Kommission übertragenen Durchführungsbefugnisse erlassen werden¹⁰.
- (14) Insbesondere sollte die Kommission ermächtigt werden, Anforderungen und Prüfverfahren für Wasserstoff-Antriebssysteme, Wasserstoff führende Bauteile sowie für Systeme festzulegen, in denen neue Techniken der Speicherung und Nutzung von Wasserstoff zum Einsatz kommen. Sie sollte ferner ermächtigt werden, besondere Anforderungen an den Aufprallschutz wasserstoffbetriebener Fahrzeuge und an die

¹⁰ ABl. L 184 vom 17.7.1999, S. 23. Zuletzt geändert durch den Beschluss 2006/512/EG (ABl. L 200 vom 22.7.2006, S. 11).

integrierte Sicherheit von Wasserstoffsystemen sowie Verfahren zu ihrer Prüfung festzulegen. Da es sich hierbei um Maßnahmen von allgemeiner Tragweite handelt, die eine Änderung von nicht wesentlichen Bestimmungen dieser Verordnung und eine Ergänzung dieser Verordnung um neue nicht wesentliche Bestimmungen bewirken, sollten diese Maßnahmen nach dem Regelungsverfahren mit Kontrolle nach den Bestimmungen des Artikels 5a des Beschlusses 1999/468/EG erlassen werden.

- (15) Die Ziele der vorgeschlagenen Verordnung, insbesondere die Verwirklichung des Binnenmarktes durch die Festlegung einheitlicher technischer Anforderungen an wasserstoffbetriebene Kraftfahrzeuge, können auf Ebene der Mitgliedstaaten nicht in ausreichendem Maße erreicht werden. Wegen des Umfangs der erforderlichen Maßnahmen lassen sich die Ziele besser auf Gemeinschaftsebene erreichen. Die Gemeinschaft darf daher nach dem in Artikel 5 EG-Vertrag verankerten Subsidiaritätsprinzip tätig werden. Nach dem ebenfalls dort verankerten Grundsatz der Verhältnismäßigkeit geht die Richtlinie nicht über das hierfür erforderliche Maß hinaus -

HABEN FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Gegenstand

Diese Verordnung regelt die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich ihres Wasserstoff-Antriebssystems sowie die Typgenehmigung von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen. Sie enthält ferner Vorschriften für den Einbau solcher Systeme und Bauteile.

Artikel 2

Anwendungsbereich

Diese Verordnung gilt für:

- (1) wasserstoffbetriebene Fahrzeuge der Klassen M und N sowie für den Aufprallschutz und die elektrische Sicherheit solcher Fahrzeuge,
- (2) die in Anhang I aufgeführten und zum Einbau in Fahrzeuge der Klassen M und N bestimmten Wasserstoff führenden Bauteile,
- (3) zum Einbau in Fahrzeuge der Klassen M und N bestimmte Wasserstoffsysteme, einschließlich Systeme, in denen neue Techniken der Speicherung und Nutzung von Wasserstoff zum Einsatz kommen.

Artikel 3

Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Verordnung gilt als:

- (1) „*wasserstoffbetriebenes Fahrzeug*“ ein Kraftfahrzeug, das reinen Wasserstoff oder ein Gemisch aus Wasserstoff und Erdgas als Kraftstoff für seinen Antrieb verwendet,
- (2) „*Antriebssystem*“ ein Verbrennungsmotor oder Brennstoffzellensystem zum Antrieb des Fahrzeugs,
- (3) „*Wasserstoff führendes Bauteil*“ der Wasserstoffbehälter und alle anderen Teile des Fahrzeugs, die in direktem Kontakt mit Wasserstoff sind oder die Bestandteile eines Systems sind, das aufgrund der Verwendung von Wasserstoff in das Fahrzeug eingebaut ist,
- (4) „*Wasserstoffsystem*“ eine Gesamtheit von *Wasserstoff führenden Bauteilen* und Verbindungsteilen, die in ein wasserstoffbetriebenes Fahrzeug eingebaut ist, mit Ausnahme des Haupt- und Zusatzantriebssystems,
- (5) „*höchstzulässiger Betriebsdruck*“ der höchste Druck, für den ein Bauteil vorgesehen ist und für den seine Festigkeit bemessen wird,
- (6) „*Nennbetriebsdruck*“ bei einem Behälter der stabilisierte Druck bei voller Füllung und einer gleichförmigen Temperatur von 288 K (15° C), bei anderen Bauteilen der Druck, unter dem das Bauteil in der Regel arbeitet,
- (7) „*Innenbehälter*“ der Teil eines Wasserstoffbehälters, der flüssigen Wasserstoff enthält.

Folgende Systeme sind Wasserstoffsysteme im Sinne von Nummer 4:

- a) Systeme zur Überwachung und Steuerung der Wasserstoffzufuhr,
- b) Fahrzeugschnittstellensysteme,
- c) Überströmsysteme,
- d) Systeme zur Überdrucksicherung,
- e) Systeme zur Erkennung von Störungen des Wärmetauschers.

Artikel 4

Pflichten des Herstellers

1. Der Hersteller eines wasserstoffbetriebenen Fahrzeugs, eines Wasserstoffsystems oder eines Wasserstoff führenden Bauteils, das in der Gemeinschaft verkauft, zugelassen oder in Betrieb genommen wird, muss nachweisen, dass es nach den Bestimmungen dieser Verordnung typgenehmigt ist.
2. Wasserstoffbetriebene Fahrzeuge müssen zur Typgenehmigung mit Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen ausgerüstet sein, die nach den Bestimmungen dieser Verordnung geprüft und eingebaut worden sind.
3. Wasserstoffsysteme und Wasserstoff führende Bauteile müssen zur Typgenehmigung nach den Bestimmungen dieser Verordnung geprüft worden sein.
4. Der Hersteller muss den Typgenehmigungsbehörden ausreichende Angaben über die Merkmale des Fahrzeugs und die Prüfbedingungen machen.
5. Der Hersteller muss angeben, in welchen Abständen das Wasserstoffsystem und die Wasserstoff führenden Bauteile eines in Betrieb befindlichen Fahrzeugs zu überprüfen sind.

Artikel 5

Allgemeine Vorschriften für Wasserstoffsysteme und Wasserstoff führende Bauteile

Folgende Anforderungen sind zu erfüllen:

- a) Wasserstoffsysteme und Wasserstoff führende Bauteile müssen ordnungsgemäß und sicher funktionieren und dürfen unter den im Betrieb auftretenden elektrischen, mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen weder undicht werden noch sich sichtbar verformen.
- b) Wasserstoffsysteme müssen gegen Überdruck gesichert sein.
- c) Die Werkstoffe der Systeme und Bauteile, die sich in direktem Kontakt mit Wasserstoff befinden, müssen wasserstoffverträglich sein.
- d) Wasserstoffsysteme und Wasserstoff führende Bauteile müssen während ihrer gesamten Lebensdauer den zu erwartenden Drücken und Temperaturen standhalten.
- e) Wasserstoffsysteme und Wasserstoff führende Bauteile müssen den in den Durchführungsmaßnahmen angegebenen Betriebstemperaturen sicher standhalten.
- f) Wasserstoff führende Bauteile müssen nach den Bestimmungen der Durchführungsmaßnahmen gekennzeichnet sein.

- g) Auf Wasserstoff führenden Bauteilen mit vorgegebener Strömungsrichtung muss die Strömungsrichtung klar gekennzeichnet sein.

Artikel 6

Vorschriften für Behälter für flüssigen Wasserstoff

Behälter für flüssigen Wasserstoff sind den in Anhang II genannten Prüfungen zu unterziehen.

Artikel 7

Vorschriften für sonstige flüssigen Wasserstoff führende Bauteile

1. Andere flüssigen Wasserstoff führende Bauteile als Behälter sind den in Anhang III genannten Prüfungen zu unterziehen.
2. Überdrucksicherungen sind so auszulegen, dass der Druck im Innenbehälter oder in anderen Wasserstoff führenden Bauteilen einen bestimmten Höchstwert nicht überschreitet. Dieser Höchstwert ist entsprechend dem höchstzulässigen Arbeitsdruck des Wasserstoffsystems festzulegen. Wärmetauscher müssen mit einer Einrichtung zur Erkennung und Meldung von Störungen ausgerüstet sein.

Artikel 8

Vorschriften für Behälter für komprimierten (gasförmigen) Wasserstoff

1. Behälter für gasförmigen Wasserstoff sind nach den Bestimmungen von Anhang IV Nummer 1 zu klassifizieren.
2. Die in Absatz 1 genannten Behälter sind den in Anhang IV genannten Prüfungen zu unterziehen.
3. Zu den für die Herstellung des Behälters verwendeten Werkstoffen, ihren wichtigsten Eigenschaften, den Fertigungstoleranzen und den Ergebnissen der Prüfungen, denen die Werkstoffe unterzogen wurden, sind ausführliche Angaben zu machen.
4. Die Verwendung eines Gemischs aus Wasserstoff und Erdgas als Kraftstoff ist zulässig.

Artikel 9

Vorschriften für sonstige gasförmigen Wasserstoff führende Bauteile

1. Andere gasförmigen Wasserstoff führende Bauteile als Behälter sind den in Anhang V genannten Prüfungen zu unterziehen.
2. Die Verwendung eines Gemischs aus Wasserstoff und Erdgas als Kraftstoff ist zulässig.

Artikel 10

Allgemeine Vorschriften für den Einbau von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen

Wasserstoffsysteme und Wasserstoff führende Bauteile sind nach den Vorschriften des Anhangs VI einzubauen.

*Artikel 11****Zeitplan für die Anwendung***

1. Ab dem in Artikel 15 Absatz 2 genannten Tag versagen die Mitgliedstaaten für neue Typen wasserstoffbetriebener Fahrzeuge, die den Vorschriften dieser Verordnung nicht entsprechen, die EG-Typgenehmigung oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung hinsichtlich ihres Antriebssystems, ihres Wasserstoffsystems oder ihrer Wasserstoff führenden Bauteile.
2. Ab dem [36 Monate nach Inkrafttreten dieser Verordnung] betrachten die Mitgliedstaaten aus Gründen, die sich auf das Wasserstoff-Antriebssystem beziehen, Übereinstimmungsbescheinigungen für Neufahrzeuge, die den Bestimmungen dieser Verordnung nicht entsprechen, als nicht mehr gültig im Sinne von Artikel 26 der Richtlinie [.../.../EG], untersagen den Verkauf, die Zulassung und die Inbetriebnahme solcher Fahrzeuge und untersagen den Verkauf und die Inbetriebnahme von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen, die den Bestimmungen dieser Verordnung nicht entsprechen.
3. Beantragt ein Hersteller vor Ablauf der in den Absätzen 1 bis 2 dieses Artikels genannten Fristen die EG-Typgenehmigung oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für einen neuen Fahrzeugtyp oder einen neuen Typ eines Wasserstoffsystems oder Wasserstoff führenden Bauteils, der den Bestimmungen dieser Verordnung entspricht, so müssen die Mitgliedstaaten sie nach Maßgabe des Inkrafttretens der in Artikel 12 Absatz 1 zu erlassenden Durchführungsmaßnahmen erteilen und dürfen den Verkauf, die Zulassung und die Inbetriebnahme eines Neufahrzeugs oder den Verkauf und die Inbetriebnahme eines neuen Systems oder Bauteils nicht untersagen.

*Artikel 12****Durchführungsmaßnahmen***

1. Die Kommission erlässt nach dem in Artikel 39 Absatz 9 der Richtlinie [2007/.../EG] genannten Verfahren Durchführungsmaßnahmen folgenden Inhalts:
 - a) Verwaltungsvorschriften für die EG-Typgenehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich ihres Wasserstoff-Antriebssystems und von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen,
 - b) von den Herstellern nach Artikel 4 Absätze 4 und 5 für die Zwecke der Typgenehmigung und der Überprüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge zu machende Angaben,
 - c) ausführliche Beschreibung der in den Anhängen II bis V genannten Prüfverfahren,
 - d) nähere Ausführung der Vorschriften des Anhangs VI für den Einbau von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen,
 - e) nähere Ausführung der Vorschriften des Artikels 5 für den sicheren und zuverlässigen Betrieb von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen.
2. Die Kommission kann nach dem in Artikel 39 Absatz 9 der Richtlinie [2007/.../EG] genannten Verfahren folgende Durchführungsmaßnahmen erlassen:

- a) Technische Vorschriften zur Ausführung von Artikel 8 Absatz 4 und Artikel 9 Absatz 2,
- b) Vorschriften für:
 - neue Techniken der Speicherung oder Nutzung von Wasserstoff,
 - den Aufprallschutz des Fahrzeugs,
 - die Gesamtsicherheit des Systems, die mindestens Anforderungen an die Leckageerkennung und an Spülgas enthalten,
 - die elektrische Isolierung und Sicherheit,
- c) sonstige Maßnahmen zur Anwendung dieser Verordnung.

Artikel 13

Änderung der Richtlinie 2007/46/EG

Die Anhänge IV, VI und XI der Richtlinie 2007/46/EG werden entsprechend Anhang VII dieser Verordnung geändert.

Artikel 14

Sanktionen bei Verstößen

1. Die Mitgliedstaaten legen für Verstöße der Hersteller gegen die Vorschriften dieser Verordnung Sanktionen fest und treffen die zu ihrer Anwendung erforderlichen Maßnahmen. Die Sanktionen müssen wirksam, angemessen und abschreckend sein. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission die von ihnen festgelegten Sanktionen spätestens [18 Monate nach Inkrafttreten dieser Verordnung] mit und melden ihr spätere Änderungen unverzüglich.
2. Zu den Verstößen, die Sanktionen nach sich ziehen, gehören:
 - a) falsche Angaben im Genehmigungs- oder Rückrufverfahren,
 - b) Fälschung von Ergebnissen der Typgenehmigungsprüfung oder der Überprüfung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge,
 - c) Zurückhalten von Daten oder technischen Spezifikationen, die zu einem Rückruf oder zum Entzug der Typgenehmigung führen können,
 - d) Weigerung, Informationen zugänglich zu machen,
 - e) Verwendung von Abschaltvorrichtungen.

Artikel 15

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Sie gilt ab dem [24 Monate nach Inkrafttreten], mit Ausnahme des Artikels 11 Absatz 3, der ab dem Tag des Inkrafttretens gilt.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Geschehen zu Brüssel, am

Im Namen des Europäischen Parlaments

Der Präsident

[...]

Im Namen des Rates

Der Präsident

[...]

ANHANG I

Typgenehmigungspflichtige Bauteile

Folgende Wasserstoff führende Bauteile sind typgenehmigungspflichtig:

- (a) flüssigen Wasserstoff führende Bauteile:
 - (1) Behälter
 - (2) automatisches Absperrventil (sofern es das erste nach dem Behälter installierte Absperrventil oder eine Sicherheitseinrichtung ist)
 - (3) Rückschlagventil (wenn es eine Sicherheitseinrichtung ist)
 - (4) biegsame Kraftstoffleitung (wenn vor dem ersten automatischen Absperrventil oder einer anderen Sicherheitseinrichtung installiert)
 - (5) Wärmetauscher (wenn vor dem ersten automatischen Absperrventil installiert)
 - (6) handbetätigtes Absperrventil (sofern es das erste nach dem Behälter installierte Absperrventil oder eine Sicherheitseinrichtung ist)
 - (7) Druckregler (wenn vor dem ersten automatischen Absperrventil installiert)
 - (8) Überdruckventil
 - (9) Druck-, Temperatur- und Durchflusssensoren (wenn als Sicherheitseinrichtungen verwendet)
 - (10) Kraftstofffülleinrichtung
- (b) Komprimierten (gasförmigen) Wasserstoff führende Bauteile:
 - (1) Behälter
 - (2) automatisches Absperrventil
 - (3) Anschlussteile für Behälter
 - (4) Armaturen
 - (5) biegsame Kraftstoffleitung
 - (6) Wärmetauscher
 - (7) Wasserstofffilter
 - (8) handbetätigtes Absperrventil
 - (9) Rückschlagventil
 - (10) Druckregler
 - (11) Druckminderer
 - (12) Überdruckventil
 - (13) Kraftstofffülleinrichtung
 - (14) Verbindung zu einem abnehmbaren Wasserstoffspeicher
 - (15) Druck-, Temperatur- und Durchflusssensoren (wenn als Sicherheitseinrichtungen verwendet)

ANHANG II**Vorgeschriebene Prüfungen für Behälter für flüssigen Wasserstoff**

Art der Prüfung
Berstprüfung
Feuersicherheitsprüfung
Prüfung des höchsten Füllstands
Druckprüfung
Dichtheitsprüfung

Behälter für flüssigen Wasserstoff sind folgenden Prüfungen zu unterziehen:

- (a) **Berstprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter dem vorgegebenen Prüfdruck (höchstzulässiger Arbeitsdruck, multipliziert mit einem Sicherheitsfaktor) standhält. Die Typgenehmigung wird nur erteilt, wenn der tatsächliche Berstdruck größer ist als der Prüfdruck.
- (b) **Berstprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter dem vorgegebenen Prüfdruck (höchstzulässiger Arbeitsdruck, multipliziert mit einem Sicherheitsfaktor) standhält. Die Typgenehmigung wird nur erteilt, wenn der tatsächliche Berstdruck größer ist als der Prüfdruck.
- (c) **Feuersicherheitsprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der mit seinen Feuerschutzeinrichtungen ausgerüstete Behälter nicht birst, wenn er unter festgelegten Bedingungen einem Feuer ausgesetzt wird.
- (d) **Druckprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter einem vorgegebenen Druck dauerhaft standhält. Hierzu wird er während einer bestimmten Zeitspanne auf dem Prüfdruck gehalten. Nach der Prüfung darf er keine mit bloßem Auge erkennbaren bleibenden Verformungen und Undichtigkeiten aufweisen.
- (e) **Dichtheitsprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter unter festgelegten Bedingungen dicht hält. Hierzu wird er unter Nennbetriebsdruck gesetzt. Er darf nicht durch Risse, Poren und ähnliche Fehlstellen erkennbar undicht werden.

ANHANG IIIVorgeschriebene Prüfungen für andere flüssigen Wasserstoff führende Bauteile als Behälter

BAUTEIL	ART DER PRÜFUNG										
	Druckprüfung	Prüfung auf äußere Dichtigkeit	Dauerprüfung	Funktionsprüfung	Prüfung auf Korrosionsbeständigkeit	Prüfung auf Beständigkeit gegen trockene Hitze	Prüfung auf Alterung durch Ozonwirkung	Temperaturzyklusprüfung	Druckzyklusprüfung	Prüfung auf Wasserstoffverträglichkeit	Prüfung auf Dichtigkeit des Sitzes
Druckminderer	✓	✓		✓	✓			✓		✓	
Ventile	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓
Wärmetauscher	✓	✓			✓	✓		✓		✓	
Betankungsanschlüsse	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓
Druckregler	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓
Sensoren	✓	✓			✓	✓		✓		✓	
biegsame Kraftstoffleitungen	✓	✓			✓	✓		✓		✓	✓

Andere flüssigen Wasserstoff führende Bauteile als Behälter sind nach Maßgabe der für sie jeweils geltenden besonderen Vorschriften folgenden Prüfungen zu unterziehen:

- (a) **Druckprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass ein Wasserstoff führendes Bauteil einem höheren Druck als dem Betriebsdruck standhält. Es darf unter dem Prüfdruck keine erkennbaren Undichtigkeiten, Verformungen, Brüche und Risse aufweisen.
- (b) **Prüfung auf äußere Dichtheit:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass aus dem Bauteil kein Wasserstoff austritt. Das Teil darf keine Anzeichen von Porosität zeigen.
- (c) **Dauerprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass das Bauteil seine Funktion über einen längeren Zeitraum zuverlässig erfüllen kann. Das Teil muss dabei eine bestimmte Zahl von Prüfzyklen mit verschiedenen Drücken und Temperaturen durchlaufen. Unter einem Prüfzyklus ist ein normales Betriebsspiel (d. h. ein Öffnen und Schließen) des Bauteils zu verstehen.
- (d) **Betriebsprüfung:** Mit dieser Prüfung ist die Betriebszuverlässigkeit des Bauteils nachzuweisen.
- (e) **Prüfung auf Korrosionsbeständigkeit:** Zum Nachweis der Korrosionsbeständigkeit wird das Bauteil mit bestimmten Chemikalien in Kontakt gebracht.
- (f) **Prüfung auf Beständigkeit gegen trockene Hitze:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass ein Bauteil aus nicht metallischem Werkstoff gegen hohe Temperaturen beständig ist. Hierzu wird es Luft ausgesetzt, deren Temperatur gleich der höchsten Betriebstemperatur des Bauteils ist.
- (g) **Prüfung auf Alterung durch Ozoneinwirkung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass ein Bauteil aus nicht metallischem Werkstoff gegen Alterung durch Ozoneinwirkung beständig ist. Hierzu wird es Luft mit hohem Ozongehalt ausgesetzt.
- (h) **Temperaturzyklusprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass das Bauteil gegen starke Temperaturwechsel unempfindlich ist. Hierzu wird es einer Prüfung von bestimmter Dauer unterzogen, bei der die Temperatur zwischen der niedrigsten und der höchsten Betriebstemperatur schwankt.
- (i) **Druckzyklusprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass das Bauteil gegen starke Druckschwankungen unempfindlich ist. Hierzu wird es einer Prüfung unterzogen, bei der der Druck rasch zwischen dem atmosphärischen Druck und dem höchstzulässigen Betriebsdruck schwankt.
- (j) **Prüfung auf Wasserstoffverträglichkeit:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass ein aus metallischem Werkstoff gefertigtes Bauteil (wie ein Zylinder oder Ventil) nicht für Wasserstoffversprödung anfällig ist. Bauteile, die häufig wechselnder Belastung ausgesetzt sind, müssen so beschaffen sein und eingesetzt werden, dass es nicht zu örtlicher Materialermüdung kommt und keine Ermüdungsrisse entstehen und sich ausbreiten.
- (k) **Prüfung auf Dichtheit des Sitzes:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass das Bauteil nach Einbau in ein Wasserstoffsystem leakagefrei ist.

ANHANG IV**Vorgeschriebene Prüfungen für Behälter für komprimierten (gasförmigen) Wasserstoff**

Art der Prüfung	Vorgeschrieben für Behältertyp			
	1	2	3	4
Berstprüfung	✓	✓	✓	✓
Druckzyklusprüfung bei Umgebungstemperatur	✓	✓	✓	✓
Prüfung des Leck-vor Bruch-Verhaltens	✓	✓	✓	✓
Feuersicherheitsprüfung	✓	✓	✓	✓
Prüfung auf Durchschlagfestigkeit	✓	✓	✓	✓
Prüfung auf Beständigkeit gegen Chemikalien		✓	✓	✓
Risistoleranzprüfung am Verbundwerkstoff		✓	✓	✓
Prüfung mit beschleunigtem Spannungsbruch		✓	✓	✓
Druckzyklusprüfung bei extremen Temperaturen		✓	✓	✓
Fallprüfung			✓	✓
Dichtheitsprüfung				✓
Permeationsprüfung				✓
Verdrehfestigkeitsprüfung für Anschlussstutzen				✓
Wasserstoff-Zyklusprüfung				✓

1. Klassifizierung der Behälter für komprimierten (gasförmigen) Wasserstoff:
 - Typ 1 nahtloser Ganzmetallbehälter
 - Typ 2 Metallinnenbehälter, mit harzgetränkter Endlosfaser verstärkt (in Richtung des Umfangs umwickelt)
 - Typ 3 Metallinnenbehälter, mit harzgetränkter Endlosfaser verstärkt (vollständig umwickelt)
 - Typ 4 harzgetränkte Endlosfaser mit nichtmetallischem Innenbehälter (Vollverbundkonstruktion).
2. Die Behälter sind folgenden Prüfungen zu unterziehen:

- (a) **Berstprüfung:** Mit dieser Prüfung wird der Druck ermittelt, bei dem der Behälter birst. Dabei wird der Behälter einem höheren Druck als dem Nennbetriebsdruck ausgesetzt. Der Berstdruck muss über einem vorgegebenen Wert liegen. Er ist zu dokumentieren und beim Hersteller des Behälters während dessen Lebensdauer zu hinterlegen.
- (b) **Druckzyklusprüfung bei Umgebungstemperatur:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter gegen starke Druckschwankungen unempfindlich ist. Hierzu wird er mit einem zyklisch zwischen zwei Werten schwankenden Druck beaufschlagt, bis er versagt oder bis eine bestimmte Zahl von Druckzyklen erreicht ist. Er darf nicht vor Erreichen einer Mindestzahl von Zyklen versagen. Die Zahl der bis zum Versagen durchlaufenen Druckzyklen und die Lage und Gestalt des Bruchs sind zu dokumentieren und beim Hersteller des Behälters während dessen Lebensdauer zu hinterlegen.
- (c) **Prüfung des Leck-vor Bruch-Verhaltens:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter undicht wird, ehe er bricht. Hierzu wird er mit einem zyklisch zwischen zwei Werten schwankenden Druck beaufschlagt. Der Behälter muss entweder durch Undichtwerden versagen oder einer bestimmten Zahl von Druckzyklen ohne Versagen standhalten. Die Zahl der bis zum Versagen durchlaufenen Druckzyklen und die Lage und Gestalt des Lecks sind zu dokumentieren.
- (d) **Feuersicherheitsprüfung:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der mit seinen Feuerschutzeinrichtungen ausgerüstete Behälter nicht birst, wenn er unter festgelegten Bedingungen einem Feuer ausgesetzt wird. Der unter Betriebsdruck stehende Behälter darf nicht brechen, Gas darf nur durch die Überdrucksicherung aus ihm austreten.
- (e) **Prüfung auf Durchschlagfestigkeit:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter nicht durchschlagen wird, wenn er von einem Projektil getroffen wird. Hierzu wird der vollständige, mit seinem Schutzüberzug versehene Behälter unter Druck gesetzt und beschossen.
- (f) **Prüfung auf Beständigkeit gegen Chemikalien:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter gegen bestimmte Chemikalien beständig ist. Hierzu wird er mit verschiedenen gelösten Chemikalien in Kontakt gebracht. Währenddessen wird er unter einen vorgegebenen Druck gesetzt, anschließend wird eine Berstprüfung durchgeführt. Es muss ein bestimmter Mindestberstdruck erreicht werden, der zu dokumentieren ist.
- (g) **Risstoleranzprüfung am Verbundwerkstoff:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter auch mit Rissen hohem Druck standhält. Hierzu werden Risse bestimmter Form in den Mantel des Behälters eingeschnitten, dann wird der Behälter mit einer bestimmten Zahl von Druckzyklen geprüft. Er muss einer bestimmten Zahl von Druckzyklen ohne Bruch oder Undichtwerden standhalten, kann aber während der verbleibenden Zyklen durch Undichtwerden versagen. Die Zahl der bis zum Versagen durchlaufenen Druckzyklen und die Lage und Gestalt des Lecks sind zu dokumentieren.
- (h) **Prüfung mit beschleunigtem Spannungsbruch:** Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter Drücken und Temperaturen an der Grenze des im Betrieb Zulässigen über längere Zeit standhält. Hierzu wird er für eine

bestimmte Zeit bestimmten Temperaturen und Drücken ausgesetzt und anschließend einer Berstprüfung nach (a) unterzogen. Ein festgelegter Mindestberstdruck muss erreicht werden.

- (i) Druckzyklusprüfung bei extremen Temperaturen: Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter bei extremen Temperaturen gegen Druckschwankungen unempfindlich ist. Hierzu wird er ohne Schutzüberzug bei extremen Umgebungstemperaturen einer hydrostatischen Prüfung mit zyklisch wechselndem Druck und anschließend einer Dichtheitsprüfung nach (k) und einer Berstprüfung nach (a) unterzogen. Bei der Druckzyklusprüfung darf kein Bruch, keine Undichtigkeit und kein Aufdrehen der Faser auftreten.
- (j) Fallprüfung: Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter nach einem Aufprall mit bestimmter Energie einsatzfähig bleibt. Hierzu wird er fallen gelassen und anschließend mit einer bestimmten Zahl von Druckzyklen geprüft. Er muss einer bestimmten Zahl von Druckzyklen ohne Bruch oder Undichtwerden standhalten, kann aber während der verbleibenden Zyklen durch Undichtwerden versagen.
- (k) Dichtheitsprüfung: Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Behälter unter festgelegten Bedingungen dicht hält. Hierzu wird er unter Nennbetriebsdruck gesetzt. Er darf nicht durch Risse, Poren und ähnliche Fehlstellen erkennbar undicht werden.
- (l) Permeationsprüfung: Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass die Permeationsrate des Behälters einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Hierzu wird er bis zum Nennbetriebsdruck mit Wasserstoffgas gefüllt, anschließend in eine umschlossene, abgedichtete Kammer gestellt und so lange auf Leckage geprüft, bis eine stabile Permeationsrate bestimmt werden kann.
- (m) Verdrehfestigkeitsprüfung für Anschlussstutzen: Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der Anschlussstutzen des Behälters ausreichend gegen Verdrehen gesichert ist. Hierzu wird auf den Stutzen ein bestimmtes Drehmoment abwechselnd in beiden Richtungen aufgebracht. Anschließend werden eine Dichtheitsprüfung nach (k) und eine Berstprüfung nach (a) durchgeführt, deren Anforderungen der Behälter erfüllen muss. Das Prüfdrehmoment, die Undichtigkeiten und der Berstdruck sind zu dokumentieren.
- (n) Wasserstoff-Zyklusprüfung: Mit dieser Prüfung ist nachzuweisen, dass der mit Wasserstoff gefüllte Behälter gegen starke Druckschwankungen unempfindlich ist. Hierzu wird er einer Druckzyklusprüfung mit Wasserstoffgas und einer Dichtheitsprüfung nach (k) unterzogen. Anschließend ist er auf Schäden wie Ermüdungsrisse oder Spuren elektrostatischer Entladung zu untersuchen. Der Behälter muss die Anforderungen der Dichtheitsprüfung erfüllen und darf keine Schäden wie Ermüdungsrisse oder Spuren elektrostatischer Entladung aufweisen.

ANHANG V**Vorgeschriebene Prüfungen für andere gasförmigen Wasserstoff führende Bauteile als Behälter**

BAUTEIL	ART DER PRÜFUNG					
	Werkstoffprüfungen	Prüfung auf Korrosionsbeständigkeit	Dauerprüfung	Hydrostatische Druckzyklusprüfung	Prüfung auf innere Dichtigkeit	Prüfung auf äußere Dichtigkeit
Druckminderer	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Automatische Ventile	✓	✓	✓	✓	✓	✓
handbetätigte Ventile	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rückschlagventile	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Überdruckventil	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wärmetauscher	✓	✓		✓		✓
Betankungseinrichtungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Druckregler	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sensoren für Wasserstoffsysteme	✓	✓	✓	✓		✓
biegsame Kraftstoffleitungen	✓	✓	✓	✓		✓
Armaturen	✓	✓	✓	✓		✓
Wasserstofffilter	✓	✓		✓		✓
Verbindungen zu abnehmbaren Wasserstoffspeichern	✓	✓	✓	✓		✓

Andere gasförmigen Wasserstoff führende Bauteile als Behälter sind nach Maßgabe der für sie jeweils geltenden besonderen Vorschriften folgenden Prüfungen zu unterziehen:

Werkstoffprüfungen:

- 2.1. Prüfung auf Wasserstoffverträglichkeit nach Anhang III Buchstabe (j).
- 2.2. Prüfung auf Alterungsbeständigkeit: Nachzuweisen ist die Alterungsbeständigkeit der im Bauteil verwendeten nichtmetallischen Werkstoffe. Das Prüfmuster darf keine sichtbaren Risse aufweisen.
- 2.3. Prüfung auf Ozonverträglichkeit: Nachzuweisen ist die Beständigkeit der im Bauteil verwendeten Elastomere gegen Ozon. Das Prüfmuster darf keine sichtbaren Risse aufweisen.
3. Prüfung auf Korrosionsbeständigkeit nach Anhang III Buchstabe (e).
4. Dauerprüfung nach Anhang III Buchstabe (c).
5. Hydrostatische Druckzyklusprüfung nach Anhang III Buchstabe (i). Das Bauteil darf nicht erkennbar verformt, Schmelzmetall darf nicht sichtbar herausgepresst sein. Die anschließenden Prüfungen auf innere und äußere Dichtheit müssen bestanden werden.
6. Prüfung auf innere Dichtheit: Zum Nachweis der inneren Dichtheit wird das Bauteil bei verschiedenen Temperaturen unter Druck gesetzt und auf Leckagen untersucht. Es dürfen sich keine Blasen bilden, und die innere Leckagerate darf einen vorgegebenen Wert nicht überschreiten.
7. Prüfung auf äußere Dichtheit nach Anhang III Buchstabe (b).

ANHANG VI**Vorschriften für den Einbau von Wasserstoffsystemen und Wasserstoff führenden Bauteilen**

1. Das Wasserstoffsystem ist so einzubauen, dass es vor Beschädigungen geschützt ist.
Es ist gegen Wärmequellen im Fahrzeug zu isolieren.
2. Der Wasserstoffbehälter darf nur zur Betankung, Wartung oder Reparatur ausgebaut werden.
Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor darf der Wasserstoffbehälter nicht im Motorraum installiert sein.
Der Wasserstoffbehälter muss ausreichend gegen Korrosion geschützt sein.
3. Es ist sicherzustellen, dass beim Betanken kein Wasserstoff austritt und dass ein abnehmbares Wasserstoffspeichersystem sicher abgenommen werden kann.
4. Der Betankungsanschluss muss gegen falsches Anschließen gesichert und vor Schmutz und Wasser geschützt sein.
5. Der Wasserstoffbehälter ist so zu befestigen, dass bei vollständig gefülltem Behälter die vorgegebenen Beschleunigungskräfte ohne Beschädigung sicherheitsrelevanter Teile aufgenommen werden können.
6. Die Kraftstoffleitungen zum Antriebssystem und die Betankungsleitung sind mit einem automatischen Absperrventil zu sichern. Die Ventile müssen sich automatisch schließen, wenn eine Störung des Wasserstoffsystems das erfordert oder wenn ein Leck entstanden ist. Wenn das Antriebssystem abgestellt wird, muss die Kraftstoffzufuhr zu ihm automatisch gesperrt werden und gesperrt bleiben, bis es wieder in Gang gesetzt wird.
7. Wasserstoff führende Bauteile und Schutzmaterialien, die Bestandteile solcher Bauteile sind, dürfen nicht über den Umriss des Fahrzeugs hinausragen, es sei denn, ein solches Bauteil ist ausreichend geschützt und keines seiner Teile liegt außerhalb der Schutzabdeckung.
8. Das Wasserstoffsystem ist so einzubauen, dass es soweit mit vertretbarem Aufwand möglich vor Beschädigung geschützt ist wie etwa Beschädigung durch bewegliche Fahrzeugteile, Anprall von Gegenständen, Splitt, Be- und Entladen des Fahrzeugs oder Verschiebung von Lasten.
9. Wasserstoff führende Bauteile dürfen nicht in der Nähe des Auspuffs eines Verbrennungsmotors oder einer anderen Wärmequelle installiert werden, sofern sie nicht mit einem ausreichenden Hitzeschutz versehen sind.
10. Das System zur Heizung und Belüftung des Fahrgastraumes und die Räume, in denen Wasserstoff austreten oder sich ansammeln kann, sind so zu gestalten, dass kein Wasserstoff ins Fahrzeuginnere gesaugt wird.
11. Soweit mit vertretbarem Aufwand möglich ist dafür zu sorgen, dass bei einem Unfall der Druckminderer und die zugehörige Belüftungseinrichtung funktionsfähig bleiben. Die Belüftungseinrichtung ist ausreichend vor Schmutz und Wasser zu schützen.

12. Damit sich kein Wasserstoff im Fahrgastraum ansammelt, ist er gegen das Wasserstoffsystem abzuschotten. Aus dem Behälter und seinen Ausrüstungsteilen austretender Wasserstoff darf nicht in den Fahrgastraum gelangen.
13. Wasserstoff führende Bauteile, aus denen Wasserstoff in den Fahrgastraum, den Gepäckraum oder einen sonstigen unbelüfteten Raum im Fahrzeug austreten kann, sind gasdicht zu kapseln oder es ist auf andere in den Durchführungsmaßnahmen näher beschriebene Weise für ausreichende Sicherheit zu sorgen.
14. Wasserstoff führende elektrische Einrichtungen sind so zu isolieren, dass kein Strom durch die mit Wasserstoff in Kontakt befindlichen Teile fließt, sodass bei einem Bruch kein elektrischer Funke entsteht.

Aus Metall bestehende Teile des Wasserstoffsystems müssen mit der Fahrzeugmasse elektrisch leitend verbunden sein.
15. Mit Schildern können die Rettungsdienste darauf hingewiesen werden, dass im Fahrzeug flüssiger oder komprimierter (gasförmiger) Wasserstoff verwendet wird.

ANHANG VII**Änderung der Richtlinie 2007/46/EG**

1. In Anhang IV Teil I wird folgende neue Tabellenzeile 62 eingefügt:

Genehmigungsgegenstand	Nummer der Rechtsvorschrift	Fundstelle im Amtsblatt	Anzuwenden auf Fahrzeugklasse									
			M ₁	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
62. Wasserstoffsystem	[.../.../EG]	L .. vom ..., S.	X	X	X	X	X	X				

2. In der Anlage zu Anhang IV Teil I wird folgende neue Tabellenzeile 62 eingefügt:

	Genehmigungsgegenstand	Nummer der Rechtsvorschrift	Fundstelle im Amtsblatt	M ₁
62	Wasserstoffsystem	[.../.../EG]		X

3. In der Anlage zu Anhang VI wird folgende neue Tabellenzeile 62 eingefügt:

Genehmigungsgegenstand	Nummer der Rechtsvorschrift	in der Fassung von	Anzuwenden auf die Varianten
62. Wasserstoffsystem	[.../.../EG]		

4. In der Anlage zu Anhang XI wird folgende neue Tabellenzeile 62 eingefügt:

Nr.	Genehmigungsgegenstand	Nummer der Rechtsvorschrift	M ₁ ≤ 2 500 (kg)	M ₁ > 2 500 (kg)	M ₂	M ₃
62	Wasserstoffsystem	[.../.../EG]	Q	G+Q	G+Q	G+Q

5. In Anhang XI Anlage 2 wird folgende neue Tabellenzeile 62 eingefügt:

Nr.	Genehmigungsgegenstand	Nummer der Rechtsvorschrift	M ₁	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
62	Wasserstoffsystem	[.../.../EG]	A.	A.	A.	A.	A.	A.				

6. In Anhang XI Anlage 3 wird folgende neue Tabellenzeile 62 eingefügt:

Nr.	Genehmigungsgegenstand	Nummer der Rechtsvorschrift	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
62	Wasserstoffsystem	[.../.../EG]	Q	Q	Q	Q	Q				

7. In Anhang XI Anlage 4 wird folgende neue Tabellenzeile 62 eingefügt:

Nr.	Genehmigungsgegenstand	Nummer der Rechtsvorschrift	Mobilkrane der Klasse N3
62	Wasserstoffsystem	[.../.../EG]	X