



AG4 – Normung, Standardisierung und Zertifizierung

Vorschriften in den Bereichen Kraftfahrzeugtechnik und Gefahrguttransport

Version 1.0

Stand 30. November 2010



Inhalt

0.	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	4
1.	Einleitung	5
2.	Kraftfahrzeugtechnische Vorschriften im Zusammenhang mit der Elektromobilität	6
2.1.	Struktur der Vorschriften und Gremien (Kraftfahrzeugtechnik)	6
2.1.1.	Nationale Bestimmungen	6
2.1.2.	Europäische Verordnungen und Richtlinien	6
2.1.2.1.	EG-Typgenehmigung	6
2.1.2.2.	Technische Überwachung	7
2.1.3.	Regelungen der UN ECE / WP.29	7
2.2.	Aktueller Stand der Vorschriften für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb	8
2.2.1.	ECE-Regelung 100 (Sicherheit von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb)	8
2.2.2.	Verordnung (EG) Nr. 79/2009 (Typgenehmigung von wasserstoffbetriebenen Kraftfahrzeugen)	8
2.2.3.	Verordnung (EG) Nr. 715/2007, ECE-Regelung Nr. 83, ECE-Regelung Nr. 101 (Abgasemissionen, Kraftstoffverbrauch, elektrischer Energieverbrauch, Reichweite)	9
2.2.4.	ECE-R 85 (Motorleistung)	9
2.3.	Laufende Projekte zur Weiterentwicklung der Vorschriften für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb	9
2.3.1.	Geräuschanforderungen für leise Straßenfahrzeuge	9
2.3.2.	Arbeitsprogramm der Europäischen Kommission (Elektrofahrzeuge)	10
2.3.3.	Obligatorische Anwendung der ECE-R 100-01 in der EU	10
2.3.4.	GTR für Sicherheitsanforderungen an wasserstoffbetriebene Fahrzeuge	11
2.3.5.	Elektrische Sicherheit	11
2.3.6.	Sicherheitsanforderungen für aufladbare Energiespeichersysteme	11
2.3.7.	Arbeitsprogramm der Kommission (Wasserstoff)	11
2.3.8.	Anpassung der Vorschriften zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	12
2.3.9.	GTR für Umweltaforderungen von Kraftfahrzeugen mit Wasserstoff-Antrieb	12
2.3.10.	Weltweit harmonisiertes Testverfahren für leichte Fahrzeuge (Messung der Abgasemissionen und des Kraftstoff-/Energieverbrauches)	12
2.3.11.	Abgasemissionen Elektrohybrid - schwere Nutzfahrzeuge	12
2.3.12.	Neue Rahmenverordnungen für land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeuge	13
2.3.13.	Neue Rahmenverordnungen für zweirädrige, dreirädrige oder leichte vierrädrige Kraftfahrzeuge	13
2.3.14.	Erarbeitung eines VDTÜV Merkblatts	13
2.4.	Ausblick auf ausstehende Aktivitäten (mittelfristig) zur Weiterentwicklung der Vorschriften für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb	14
3.	Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter im Zusammenhang mit der Elektromobilität	15
3.1.	Internationales Recht	15
3.2.	Europäisches Recht	15
3.3.	Anforderungen und Prüfungen	15
3.4.	Arten der Batterien, Speichersysteme und Fahrzeuge mit Batterien oder Speichersystemen	16
3.4.1.	Lithiumbatterien	16
3.4.2.	Brennstoffzellen (fuel cells)	16
3.4.3.	Metallhydrid-Speichersysteme	17
3.4.4.	Kondensatoren (Ultra Capacitors)	17
3.4.5.	Fahrzeuge mit Batterien oder Speichersystemen	17
3.5.	Folgerungen	17
3.5.1.	Kennzeichnung	19

0. Zusammenfassung und Schlussfolgerung

In diesem Bericht wird der derzeitige Stand der im Zusammenhang mit der Elektromobilität anzuwendenden Vorschriften für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und für die Beförderung gefährlicher Güter behandelt. Es wird der aktuelle Stand dargestellt, laufende Projekte in den entsprechenden Gremien beschrieben, sowie ein Ausblick auf mögliche zukünftige Themen gegeben. Der Bericht behandelt unter Elektromobilität drei Antriebsarten (Elektro, Elektro- Hybrid, Elektro-Brennstoffzelle).

Zur Erfüllung der Sicherheits- und Umweltschutzziele sind Vorschriften anzuwenden. Diese werden auf internationaler, europäischer oder nationaler Ebene festgeschrieben. Im Zusammenhang mit den Betrachtungen zur Elektromobilität liegt die höchste Priorität auf international harmonisierten Festlegungen, insbesondere um Handelshemmnisse abzubauen, bei Wahrung eines hohen Schutzniveaus. Normen sind in diesen Bereichen nicht maßgeblich. Geeignete und auf Erfüllung der Sicherheits- und Umweltziele überprüfte internationale oder europäische Normen werden in den Vorschriften durch eine datierte Referenz obligatorisch zur Anwendung gebracht.

Für die Genehmigung und Zulassung von Kraftfahrzeugen in Deutschland sind insbesondere europäische Verordnungen und Richtlinien verbindlich vorgeschrieben. Zukünftig werden darin vermehrt ECE-Regelungen oder Globale Technische Regelungen herangezogen. Diese werden auf internationaler Ebene vom „Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugregelungen“ (WP.29) bei der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UN ECE) entwickelt. Im Sinne einer einheitlichen Genehmigungs- und Begutachtungspraxis enthalten die kraftfahrzeugtechnischen Vorschriften verbindlich anzuwendende Mindestvorgaben (Schutzziele) für Elektrofahrzeuge, damit die Einhaltung der Sicherheits- und Umweltschutzziele gewährleistet wird.

Lithiumbatterien unterliegen aus Gründen der Sicherheit und der Vermeidung von Brand- und Explosionsgefahren bei der Beförderung den in völkerrechtlich verbindlichen internationalen und europäischen verkehrsrechtlichen Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter festgelegten Anforderungen und Vorschriften. Gleiches gilt für Brennstoffzellen, Metallhydrid-Speicher, Kondensatoren und Fahrzeuge.

Bedingt durch die rasche Technologieentwicklung besteht die Notwendigkeit zur kontinuierlichen Fortschreibung der Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter. Das erfordert die Gewährleistung der Mitarbeit der zuständigen Referate des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und der Mitwirkung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung und des Luftfahrt-Bundesamtes in den bestehenden internationalen und europäischen Gremien sowie der konsequenten Unterstützung durch die betroffenen Fachverbände und interessierten Mitgliedsfirmen.

Elektrisch angetriebene Kraftfahrzeuge sind derzeit schon genehmigungsfähig. Auf internationaler Ebene laufen vielfältige Aktivitäten zur Anpassung und Weiterentwicklung der genannten Vorschriften. Hierzu müssen alle Beteiligten (Ministerien mit nach geordneten Behörden, Technische Dienste und Überwachungsorganisationen, Fahrzeug- und Zulieferindustrie) auch weiterhin in hohem Maße Beiträge liefern, um die deutschen Interessen im internationalen Bereich im Hinblick auf eine erfolgreiche Markteinführung der Elektromobilität zu vertreten.

1. Einleitung

Zum Abbau von Handelshemmnissen und um ein hohes Niveau an Sicherheit und Umweltschutz bei Kraftfahrzeugen und bei Gefahrguttransporten zu gewährleisten, gelten vom Gesetzgeber erlassene Vorschriften, die in der Regel auf europäischer oder internationaler Ebene entwickelt werden. Anders als in anderen Produktbereichen, bei denen in der EU das so genannte „neue Konzept“ zu Grunde liegt (harmonisierte europäische Normen mit Konformitätsvermutung), sind Normen in diesen Bereichen nicht maßgeblich. Geeignete und auf Erfüllung der Sicherheits- und Umweltziele überprüfte internationale oder europäische Normen werden in den Vorschriften durch eine datierte Referenz obligatorisch zur Anwendung gebracht.

Für die Genehmigung und Zulassung von Kraftfahrzeugen in Deutschland sind insbesondere europäische Verordnungen und Richtlinien verbindlich vorgeschrieben. Zukünftig werden darin vermehrt ECE-Regelungen oder Globale Technische Regelungen herangezogen. Diese werden auf internationaler Ebene vom „Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugregelungen“ (WP.29) bei der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UN ECE) entwickelt.

Im Sinne dieses Berichtes werden im Zusammenhang mit Elektromobilität alle Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb betrachtet, das heißt reine Elektrofahrzeuge, Hybrid-Elektrofahrzeuge und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge.

Sonstige Bestimmungen zu Kraftfahrzeugen wie beispielsweise die Altauto-Richtlinie (200/53/EG), die Energie-Kennzeichnungs-Richtlinie (1999/94/EG), die CO₂ Verordnung (VO (EG) Nr. 443/2009) oder die Batterierichtlinie (2006/66/EG) sind nicht Inhalt dieses Berichtes.

Lithium- und Lithium-Ionenbatterien, Brennstoffzellen, Metallhydrid-Speicher und Kondensatoren unterliegen aus Gründen der Sicherheit und der Vermeidung von Brand- und Explosionsgefahren bei der Beförderung den in völkerrechtlich verbindlichen internationalen und europäischen verkehrsrechtlichen Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter festgelegten Anforderungen und Vorschriften.

In diesem Bericht werden insbesondere fahrzeugtechnische und Gefahrgutvorschriften behandelt. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass darüber hinaus aber auch weitere Vorschriften und Interessengruppen im Zusammenhang mit der Elektromobilität stehen. (z.B. Infrastruktur, Netze, Kommunikation, Datensicherheit, REACH, Eichwesen, Fahrerlaubnisrecht).

Für die Vorschriften zur Genehmigung von Kraftfahrzeugen und zur Beförderung gefährlicher Güter ist innerhalb der Bundesregierung das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung federführend zuständig.

2. Kraftfahrzeugtechnische Vorschriften im Zusammenhang mit der Elektromobilität

2.1. Struktur der Vorschriften und Gremien (Kraftfahrzeugtechnik)

2.1.1. Nationale Bestimmungen

Für die Zulassung und Genehmigung von Kraftfahrzeugen gelten folgende Verordnungen unter dem Straßenverkehrsgesetz (StVG):

- Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV)
Hier wird geregelt, dass eine Zulassung für Fahrzeuge nur dann erteilt wird, wenn das Fahrzeug einem genehmigten Typ entspricht, oder eine Einzelgenehmigung erteilt ist.
- Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)
Hier sind insbesondere nationale Einzelgenehmigungen, nationale Kleinseriengenehmigungen, Genehmigungen für Sonderfahrzeuge, Änderungen an schon zugelassenen Fahrzeugen und die regelmäßige Technische Überwachung geregelt. In den meisten Fällen wird auf europäische oder internationale Vorschriften Bezug genommen.
- EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung (EG-FGV)
Hier sind die drei europäischen Rahmenrichtlinien umgesetzt (s. 2.1.2.) und somit EG-Typgenehmigungen, EG-Kleinserien und EG-Einzelgenehmigungen geregelt.

Bis auf wenige Ausnahmefälle werden also grundsätzlich europäische bzw. internationale Verordnungen, Richtlinien und Regelungen umgesetzt bzw. herangezogen. Es existieren verschiedene Gremien (z. B. Fachausschuss Kraftfahrzeugtechnik (FKT); Bund-Länder-Fachausschuss – Technisches Kraftfahrzeugwesen (BLFA-TK); Arbeitskreise des BMVBS bzw. des KBA), in denen mit allen interessierten Kreisen die nationalen Bestimmungen bzw. die Beiträge Deutschlands in die europäische und internationale Gremienarbeit erörtert werden. Ein spezielles Gremium für die Vorschriftenentwicklung für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb besteht derzeit auf nationaler Ebene nicht.

2.1.2. Europäische Verordnungen und Richtlinien

2.1.2.1. EG-Typgenehmigung

Alle europäischen Vorschriften für die EG-Typgenehmigung sind mit den drei großen Rahmenrichtlinien festgelegt:

2007/46/EG – Personenkraftwagen, Nutzfahrzeuge, Busse

2002/24/EG – Zwei- und dreirädrige Kraftfahrzeuge, leichte vierrädrige

2003/37/EG – Land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen

Unter den Rahmenrichtlinien existieren eine Vielzahl von Verordnungen und Einzelrichtlinien, die spezielle sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen an Kraftfahrzeuge beinhalten. Zukünftig werden darin vermehrt ECE-Regelungen oder Globale Technische Regelungen herangezogen.

Grundsätzlich hat in der EU die Europäische Kommission Vorschlagsrecht, bei Vorschriften zur Genehmigung von Kraftfahrzeugen ist dies die Generaldirektion „Unternehmen und Industrie“. Die Kommission ist verpflichtet, mit ihrem Vorschlag einen Bericht zur Folgenabschätzung vorzulegen. Häufig werden im Vorfeld der Vorschriftenentwicklung von der Kommission Expertengruppen beteiligt bzw. eingerichtet und öffentliche Anhörungen durchgeführt. Im Bereich der kraftfahrzeugtechnischen Vorschriften gibt es derzeit zwei Verfahren zur Verabschiedung. Grundsätzlich neue Vorschriften und Rechtsakte mit besonderer politischer Bedeutung (z. B. Einführung neuer Emissionsgrenzwerte) laufen über das Mitentscheidungsverfahren, bei dem nach Vorlage des Kommissionsvorschlages der Europäische Rat und das Europäische Parlament mitentscheiden. Bei Änderungen von Vorschriften zur Anpassung an den technischen Fortschritt bzw. bei der Verabschiedung von Durchführungsbestimmungen läuft das sogenannte Komitologieverfahren. Dabei verabschieden die Mitgliedstaaten den Kommissionsvorschlag im Anpassungsausschuss (TCMV), mit anschließendem Kontrollverfahren von Rat und Parlament. Mit dem Vertrag von Lissabon (Artikel 288-292) erfolgen derzeit Änderungen im Komitologieverfahren mit möglichen Einflüssen auf zukünftige Entscheidungsstrukturen.

2.1.2.2. Technische Überwachung

Die Vorschriften zur regelmäßigen Technischen Überwachung basieren auf der Richtlinie 2009/40/EU (Zuständigkeit liegt bei Generaldirektion „Mobilität und Verkehr“). Die Mindestanforderungen der Richtlinie sind von den EU Mitgliedstaaten umzusetzen, können aber um zusätzliche oder tiefer gehende Untersuchungen erweitert werden. Derzeit existieren keine besonderen Vorgaben für Prüfungen von Kraftfahrzeugen mit elektrischem Antrieb.

2.1.3. Regelungen der UN ECE / WP.29

Das „Weltforum zur Harmonisierung von Regelungen für Kraftfahrzeuge“ (WP.29), eine Arbeitsgruppe der UN-Wirtschaftskommission für Europa (ECE) in Genf, ist zuständig für drei Abkommen:

■ **Übereinkommen von 1958 über die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen für Radfahrzeuge (ECE-Regelungen)**

Das Abkommen regelt die internationale Harmonisierung der technischen Vorschriften für die aktive und passive Sicherheit, den Umweltschutz und den Kraftstoffverbrauch von Radfahrzeugen. Das Abkommen sieht die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die nach diesen Vorschriften erteilt wurden, vor. Bisher sind über 120 ECE-Regelungen in Kraft. Fast 50 Vertragsparteien (Staaten, EU) sind dem 58er-Abkommen beigetreten. Die USA sind dem 58er-Abkommen nicht beigetreten, da das dort geltende Selbstzertifizierungsverfahren unvereinbar ist mit den ECE-Genehmigungen für das Typgenehmigungsverfahren.

■ **Übereinkommen von 1998 über die Festlegung globaler technischer Regelungen (GTRen) für Radfahrzeuge**

Damit alle größeren Automobilhersteller- oder -abnahmeländer an der weltweiten Harmonisierung teilnehmen können, wurde im Rahmen der UN ECE ein neues Übereinkommen ausgehandelt. Dieses wird auch als „Parallel-Übereinkommen von 1998“ bezeichnet. Das Übereinkommen sieht im Unterschied zum 58er- Übereinkommen eine gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen nicht vor, sondern „nur“ die Erarbeitung von GTRen, die dann durch Umsetzung in nationales/regionales Recht u. a. auch für die Typgenehmigung für Fahrzeuge bzw. im Selbstzertifizierungssystem verwendet werden können. Zur Zeit sind elf GTRen verabschiedet. Bisher sind 25 Vertragsparteien dem 98er-Abkommen beigetreten.

■ **Übereinkommen von 1997 über einheitliche Bedingungen für periodische Technische Untersuchungen von Radfahrzeugen**

Das 97er-Abkommen ermöglicht die Festlegung einheitlicher Regeln für periodische Technische Untersuchungen von Radfahrzeugen, die in den Vertragsparteien zugelassen sind oder in Betrieb genommen werden. Untersuchungen, die in Übereinstimmung mit den Mindestanforderungen des 97er-Abkommens ausgeführt wurden, sind von den Vertragsparteien gegenseitig anzuerkennen. Derzeit ist dieses Abkommen für Europa und Deutschland nicht relevant.

Die WP.29 tagt dreimal jährlich. Unter ihr sind folgende sechs Expertengruppen etabliert, in denen eine Vielzahl von UN-Mitgliedstaaten sowie Nichtregierungsorganisationen (NGO) mit Beraterstatus der UN vertreten sind:

- GRPE – Arbeitsgruppe Schadstoffe und Energie
- GRSG – Arbeitsgruppe Allgemeine Sicherheitsvorschriften
- GRRF – Arbeitsgruppe Bremsen und Fahrwerk
- GRE – Arbeitsgruppe Licht und Lichtsignale
- GRB – Arbeitsgruppe Geräusche
- GRSP – Arbeitsgruppe Passive Sicherheit

Mit Mandat der WP.29 sind unter den Arbeitsgruppen eine Vielzahl von befristeten „informellen Gruppen“ eingerichtet, die zu bestimmten Themen neue Regelungen oder Änderungen zu bestehenden Regelungen erarbeiten. Die Verabschiedung erfolgt anschließend durch die jeweilig zuständige Arbeitsgruppe und durch die WP.29.

Die Arbeit der WP.29 folgt dem Prinzip der Transparenz. Alle Dokumente und relevanten Informationen befinden sich auf der Internetseite der UN ECE:

<http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.htm>

2.2. Aktueller Stand der Vorschriften für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass bei allen drei relevanten Antriebsarten (Elektro, Elektro- Hybrid, Elektro-Brennstoffzelle) für alle Fahrzeugklassen (Pkw, Nutzfahrzeuge, Busse; Zwei-, Drei- und leichte Vierräder; land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen) Genehmigungen erteilt werden können, wenn die zu Grunde gelegten Vorschriften eingehalten werden. Ausnahmen sind derzeit noch wasserstoffbetriebene Zwei-, Drei- und leichte Vierräder sowie land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen, weil die existierende europäische Verordnung für Wasserstoff-Speichersysteme in Kraftfahrzeugen für diese Fahrzeugklassen kein ausreichendes Sicherheitsniveau gewährleistet.

Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb müssen wie konventionelle Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor gleichermaßen alle relevanten Vorschriften erfüllen. Es gibt aber Ausnahmen und spezielle Vorschriften für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb. Die wesentlichen sind in folgenden Regelwerken enthalten.

2.2.1. ECE-Regelung 100 (Sicherheit von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb)

Die ECE-R 100 wurde mit der Änderungsserie 01 hinsichtlich der Sicherheit von Kraftfahrzeugen (Personenkraftwagen, Nutzfahrzeuge, Busse) mit Spannung der Klasse B (Hochvolt) und zum Schutz gegen elektrischen Schock weiterentwickelt. Sie enthält keine Crash-Vorschriften. Die ECE-R 100 ist in Europa noch nicht obligatorisch vorgeschrieben, der Prozess ist aber von der Kommission angestoßen (s. 2.3.3.). Die europäischen Typprüfungsbehörden haben sich aber darauf verständigt, bis zur obligatorischen Einführung der ECE-R 100 bei der Typprüfung von Kraftfahrzeugen mit „Hochvoltspannung“ vom Hersteller den Nachweis einzufordern, dass alle Anforderungen der ECE-R 100 nach neuestem Stand eingehalten werden. Die Anforderungen können auch für die Genehmigung von Fahrzeugen anderer Klassen zu Grunde gelegt werden.

2.2.2. Verordnung (EG) Nr. 79/2009 (Typprüfung von wasserstoffbetriebenen Kraftfahrzeugen)

Diese Verordnung beinhaltet Anforderung an die Komponenten und an die Sicherheit von Systemen in Personenkraftwagen, Nutzfahrzeugen und Bussen, die für die Speicherung von gasförmigem und flüssigem Wasserstoff vorgesehen sind.

2.2.3. Verordnung (EG) Nr. 715/2007, ECE-Regelung Nr. 83, ECE-Regelung Nr. 101 (Abgasemissionen, Kraftstoffverbrauch, elektrischer Energieverbrauch, Reichweite)

Ursprünglich galten diese Vorschriften (bzw. vorhergehende) für die Begrenzung der Schadstoffemissionen sowie zur Festlegung von Messmethoden zur Ermittlung von Schadstoffemissionen, CO₂-Emissionen und Kraftstoffverbrauch von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren. Mit der Zeit wurden auch Anforderungen für reine Elektro- und Hybrid-Elektrofahrzeuge eingeführt, die insbesondere der Messung des elektrischen Energieverbrauchs sowie der Reichweite dienen.

Für einige Fahrzeugklassen und für Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge sind umweltrelevante Vorschriften teilweise noch nicht entwickelt. Das stellt hinsichtlich der Erteilung einer europäischen Typgenehmigung aber kein grundsätzliches Problem dar, da deren Umwelteinwirkungen (Schadstoffe, CO₂-Emissionen am Auspuff) im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren als gering einzustufen sind. Es gibt dazu aber laufende Arbeiten (s. Kapitel 2.3.). Für Hybrid-Elektrofahrzeuge werden fehlende Vorschriften zu Schadstoffemissionen im Typgenehmigungsverfahren kompensiert, indem bei der Typgenehmigung der „worst case- Ansatz“ zu Grunde gelegt wird (Einhaltung der geltenden Grenzwerte im ungünstigsten Betriebsmodus).

2.2.4. ECE-R 85 (Motorleistung)

Die ECE-R 85 enthält spezielle Bestimmungen für die Ermittlung der Motorleistung von Kraftfahrzeugen mit elektrischem Antrieb.

2.3. Laufende Projekte zur Weiterentwicklung der Vorschriften für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb

Traditionell werden bestehende kraftfahrzeugtechnische Vorschriften zur Anpassung an den technischen Fortschritt weiterentwickelt. Im Falle neuer Schutzziele (Sicherheit, Umwelt) oder der Einführung neuer Technologien werden in Einzelfällen auch neue Vorschriften eingeführt. Bei der Vorschriften(weiter)entwicklung gelten die folgenden Grundsätze:

- Wirkvorschriften sind Bauteilvorschriften vorzuziehen
- Technologieneutralität
- Insbesondere bei neuen, sich rasch entwickelnden Technologien dürfen Vorschriften keine unnötige Hürde darstellen und die Entwicklung von Innovationen nicht behindern
- Vernünftiges Kosten/Nutzen Verhältnis

2.3.1. Geräuschanforderungen für leise Straßenfahrzeuge

Arbeitsgruppe: „Quiet Road Vehicles (QRV)“ – WP.29 – GRB

Dokumentation: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grb/QRTV_3.html

Leise Straßenfahrzeuge (elektrischer Antrieb bei niedrigen Geschwindigkeiten) können für einige Verkehrsteilnehmer (Blinde, Fußgänger, Fahrradfahrer, etc.) in bestimmten Verkehrssituationen gefährlich sein. Die Unterarbeitsgruppe der GRB beschäftigt sich derzeit mit Empfehlungen für Minimalgeräuschanforderungen für „leise“ Fahrzeuge. Es ist davon auszugehen, dass auf der 53. Sitzung der GRB (02/2011) diese Empfehlungen an die WP.29 weitergeleitet werden.

2.3.2. Arbeitsprogramm der Europäischen Kommission (Elektrofahrzeuge)

Arbeitsgruppe: –

Dokumentation: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/projects/report_electric_vehicles_en.pdf

Im Rahmen der europäischen Strategie für saubere und umweltfreundliche Fahrzeuge, bei der Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb im Vordergrund stehen, will die Europäische Kommission eine Vielzahl von kraftfahrzeugtechnischen Vorschriften überarbeiten. Grundlage hierfür ist der von der Kommission in Auftrag gegebene Bericht des Transport Research Laboratory, UK (TRL) vom Juni 2010. Ausgehend von einer Analyse bestehender Vorschriften, des Standes der Technik und der Risikopotentiale empfiehlt TRL die Anpassungen folgender europäischer Verordnungen (VO) und Richtlinien (RL) bzw. ECE-Regelungen (ECE-R): Im Kapitel 5 der TRL- Studie sind Details zu Änderungsvorschlägen erläutert.

Fahrzeugsicherheit:

- RL 70/221/EWG und ECE-R 34 (Kraftstofftanks, Unterfahrschutz)
- RL 71/320/EWG und ECE-R 13 & 13H (Bremse, Energierückgewinnung)
- RL 72/245/EWG und ECE-R 10 (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- RL 74/297/EWG und ECE-R 12 (Lenkung/Crash, Erweiterung Anwendungsbereich)
- RL 78/316/EWG und ECE-R 121 (Anzeigen und Instrumente)
- RL 96/79/EG, RL 96/27/EG und ECE-R 94, ECE-R 95 (Crash-Vorschriften)
- RL 2001/85/EG und ECE-R 66 (Sicherheitsanforderungen an Busse)
- ECE-R 100 (Sicherheit von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb)

Umweltschutz:

- RL 70/157/EWG und ECE-R 51 (Geräuschemissionen)
- VO(EG) 715/2007, VO(EG) 692/2008 und ECE-R 83, ECE-R 101 (Schadstoffemissionen, Kraftstoffverbrauch, CO₂-Emissionen – Personenkraftwagen & leichte Nutzfahrzeuge)
- VO(EG) 595/2009 und ECE-R 49 (Schadstoffemissionen schwere Nutzfahrzeuge, Busse)
- RL 80/1269/EG und ECE-R 85 (Messung Motorleistung, Drehmoment)
- RL 2000/53/EG (Altfahrzeuge)
- RL 2005/64/EG (Recycling etc.)
- RL 2006/66/EG (Batterien)

2.3.3. Obligatorische Anwendung der ECE-R 100-01 in der EU

Arbeitsgruppe: Ratsarbeitsgruppe „Technische Harmonisierung – Kraftfahrzeuge“

Dokumentation: Kommissionsvorschlag

http://circa.europa.eu/Public/irc/enterprise/automotive/library?l=technical_committee/meeting_october_2009/proposal_201009pdf/ EN_1.0 &a=d

Die Europäische Kommission hat eine Ratsentscheidung vorbereitet, im Zusammenhang mit der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 und der Richtlinie 2007/46/EG die Anwendung der ECE-R 100-01 obligatorisch vorzuschreiben (s. 2.2.1.). Das Dokument liegt dem Europäischen Rat und dem Europäischen Parlament vor. Derzeit wird juristisch geprüft, ob diese neue Vorschrift über eine Ratsentscheidung in die europäischen Typgenehmigungsvorschriften eingeführt werden kann, oder ob dies über ein Mitentscheidungsverfahren erfolgen muss.

2.3.4. GTR für Sicherheitsanforderungen an wasserstoffbetriebene Fahrzeuge

Arbeitsgruppe: „Hydrogen & Fuel Cell Vehicles“ – Sub Group Safety (HFCV-SGS) –
WP.29 – GRSP

Dokumentation: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grsp/sqs_10.html

Auf Initiative Deutschlands, Japans und der USA wird eine GTR entwickelt, um die Anforderungen aus bestehenden Vorschriften in Japan und der EU (s. 2.2.2.) sowie in internationalen Normen (ISO, SAE) weltweit zu harmonisieren. In Phase 1 steht die Sicherheit der Komponenten im Vordergrund. In Phase 2 ist geplant, möglichst auch die relevanten Crash-Vorschriften zu harmonisieren bzw. zu entwickeln.

2.3.5. Elektrische Sicherheit

Arbeitsgruppe: „Electric Safety (ELSA)“ - WP.29 – GRSP

Dokumentation: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grsp/elsa_8.html

Ursprüngliche Aufgabe der Arbeitsgruppe war die Erarbeitung von elektrischen Sicherheitsanforderungen an wasserstoffbetriebene Kraftfahrzeuge. In diesem Zusammenhang erfolgte für Fahrzeuge mit hoher Spannung auch eine Aktualisierung der ECE-R 100 (s. 2.2.1. – ECE-R 100-01), sowie der Crash-Vorschriften für diese Fahrzeuge. (ECE-R 12, ECE-R 94, ECE-R 95). Die Arbeiten zur Anpassung der ECE-Regelungen sind abgeschlossen. Die Zuarbeiten für die HFCV-SGS (s. 2.3.4.) hinsichtlich der Anforderungen an die elektrische Sicherheit von Brennstoffzellenfahrzeugen stehen vor dem Abschluss.

2.3.6. Sicherheitsanforderungen für aufladbare Energiespeichersysteme

Arbeitsgruppe: „Rechargeable Energy Storage Systems (RESS)“ - WP.29 – GRSP - ELSA

Dokumentation: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grsp/elsa_8.html

Die Arbeitsgruppe „Electric Safety“ hat eine Unterarbeitsgruppe gegründet. Diese soll Anforderung hinsichtlich der Sicherheit von wieder aufladbaren Energiespeichersystemen durch Ergänzungen bestehender ECE-Regelungen erarbeiten. Dabei soll die Genehmigung sowohl von Bauteilen als auch von Systemen hinsichtlich ihrer elektrischen chemischen und mechanischen Sicherheit erörtert werden. Die wesentlichen Arbeiten hierzu sollen im Herbst 2011 abgeschlossen sein.

2.3.7. Arbeitsprogramm der Kommission (Wasserstoff)

Arbeitsgruppe: „Hydrogen“ der Europäischen Kommission

Dokumentation: http://circa.europa.eu/Public/irc/enterprise/automotive/library?!=/working_hydrogen/meeting_14042010&vm=detailed&sb=Title

Ursprüngliche Aufgabe der Arbeitsgruppe der Europäischen Kommission war es, eine europäische Vorschrift für die Typgenehmigung von wasserstoffbetriebenen Kraftfahrzeugen zu erarbeiten (Verordnung (EG) Nr. 79/2009 – s. 2.2.2.). Nun hat die Kommission mehrere Aufträge an verschiedene Institutionen vergeben, ausgehend von einer Analyse bestehender sicherheits- und umweltrelevanter kraftfahrzeugtechnischer Vorschriften, Vorschläge für notwendige Anpassungen existierender europäischer Verordnungen und Richtlinien bzw. ECE-Regelungen zu unterbreiten. Zwischenberichte und Präsentationen finden sich auf o. g. Internetseite.

2.3.8. Anpassung der Vorschriften zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Arbeitsgruppe: WP.29 - GRE

Dokumentation: <http://www.unece.org/trans/doc/2010/wp29gre/ECE-TRANS-WP29-GRE-2010-54e.pdf>

Ein Vorschlag zur Erweiterung der ECE-Regelung Nr. 10 „Elektromagnetische Verträglichkeit“ wurde von Deutschland und Frankreich beim zuständigen Gremium unter der WP.29, der GRE eingereicht. Damit werden Anforderungen und Testmethoden für den Prozess des Aufladens von Kraftfahrzeugen mit elektrischem Antrieb zur Verfügung gestellt.

2.3.9. GTR für Umweltaforderungen von Kraftfahrzeugen mit Wasserstoff-Antrieb

Arbeitsgruppe: „Hydrogen & Fuel Cell Vehicles“ – Sub Group Environment (HFCV-SGE) – WP.29 – GRPE

Dokumentation: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/grpehfcv-sge06.html>

Die Entwicklung einer GTR für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge sollte sich ursprünglich nicht nur auf die sicherheitsrelevanten Themen beziehen (s. 2.3.4.). Eine unter der WP.29 – GRPE eingerichtete informelle Arbeitsgruppe (HFCV-SGE) sollte auch die Möglichkeiten zur weltweiten Harmonisierung von umweltrelevanten Vorschriften untersuchen. Die Arbeiten laufen noch, es ist jedoch wahrscheinlich, dass vorgeschlagen wird, in dem Bereich derzeit keine eigenständige GTR zu entwickeln, sondern bestehende GTRen bzw. ECE-Regelungen für diese Kraftfahrzeuge anzupassen. Die Arbeiten stehen in engem Zusammenhang zu den europäischen Aktivitäten (s. 2.3.7.).

2.3.10. Weltweit harmonisiertes Testverfahren für leichte Fahrzeuge (Messung der Abgasemissionen und des Kraftstoff-/Energieverbrauches)

Arbeitsgruppe: „Worldwide Light-duty Test Procedure (WLTP)“ - WP.29 – GRPE

Dokumentation: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wltp04.html>

Die weltweit existierenden unterschiedlichen Vorschriften zur Ermittlung der Schadstoffemissionen, der CO₂-Emissionen, des Kraftstoffverbrauchs, des elektrischen Energieverbrauchs sowie der elektrischen Reichweite von Kraftfahrzeugen (s. 2.2.3.) sollen mit diesem Projekt in einer GTR harmonisiert werden. In zwei Unterarbeitsgruppen werden der Fahrzyklus (DHC) und die Messvorschriften (DTP) erarbeitet. Es sollen auch speziellen Vorschriften für reine Elektrofahrzeuge, Hybrid-Elektrofahrzeuge sowie Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge harmonisiert werden. Dazu ist eine Unterarbeitsgruppe der DTP eingerichtet worden, unter Leitung Japans.

2.3.11. Abgasemissionen Elektrohybrid – schwere Nutzfahrzeuge

Arbeitsgruppe: „Heavy Duty Vehicles – Hybrid Electric Vehicles (HDV – HEV)“ - WP.29 – GRPE

Dokumentation: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/hd-hybrids02.html>

Diese informelle Arbeitsgruppe der WP.29 – GRPE soll ein Messverfahren für die Ermittlung der Schadstoffemissionen (und ggf. CO₂-Emissionen) von Hybrid-Nutzfahrzeugen erarbeiten. Da eine direkte Einbeziehung des elektrischen Antriebsteils auf dem Motorprüfstand anders als bei Pkw (Rollenprüfstand) nicht möglich ist, wird die Einführung einer sogenannten HILS Methode erwogen (Hardware-In-The- Loop).

2.3.12. Neue Rahmenverordnungen für land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeuge

Arbeitsgruppe: Ratsarbeitsgruppe „Technische Harmonisierung – Kraftfahrzeuge“

Dokumentation: Kommissionsvorschlag

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/documents/proposals/index_en.htm#h2-1

Dieses Projekt zur Weiterentwicklung der Typgenehmigungsvorschriften für land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeuge betrifft nur indirekt die entsprechenden Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb.

2.3.13. Neue Rahmenverordnungen für zweirädrige, dreirädrige oder leichte vierrädrige Kraftfahrzeuge

Arbeitsgruppe: Nach Zuleitung des Kommissionsvorschlages: Ratsarbeitsgruppe „Technische Harmonisierung – Kraftfahrzeuge“

Dokumentation: Kommissionsvorschlag ab 1.10.10 auf Internetseite verfügbar

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/documents/proposals/index_en.htm#h2-1

Ähnlich wie das unter 2.3.12. beschriebene Projekt der Kommission betrifft auch die Weiterentwicklung der Typgenehmigungsvorschriften für zweirädrige, dreirädrige oder leichte vierrädrige Kraftfahrzeuge nur indirekt die entsprechenden Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb. Die Aktivität ist aber als eine Maßnahme im Strategiepapier der Kommission zu „sauberen und energieeffizienten Fahrzeugen“ enthalten, womit ein Zusammenhang zur Elektromobilität hervorgehoben wird.

2.3.14. Erarbeitung eines VdTÜV Merkblatts

Arbeitsgruppe: Elektro- und Solarmobile (VdTÜV)

Dokumentation: –

Unter dem VdTÜV wurde eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die ein bestehendes Merkblatt zur Begutachtung elektrisch betriebener Fahrzeuge durch einen Technischen Dienst / eine technische Prüfstelle aktualisieren soll. Zielsetzung ist eine einheitliche Vorgehensweise und Gewährleistung eines adäquaten Sicherheitsniveaus für Fahrzeuge, die nicht unter die EU-Vorschriften fallen (z. B. Einzelfahrzeuge). Ein solches Merkblatt hat keinen gesetzlichen Charakter, sondern stellt den „state of the art“ dar.

2.4. Ausblick auf ausstehende Aktivitäten (mittelfristig) zur Weiterentwicklung der Vorschriften für Kraftfahrzeuge mit elektrischem Antrieb

Die in Abschnitt 2.2. beschriebene Situation zur Genehmigungsfähigkeit von Kraftfahrzeugen mit elektrischem Antrieb sowie die in Kapitel 2.3. aufgezeigten laufenden Aktivitäten bestätigen, dass im Hinblick auf die Erfordernisse der Elektromobilität hinsichtlich kraftfahrzeugtechnischer Vorschriften derzeit kein dringender zusätzlicher Handlungsbedarf besteht. Der Bericht von TRL (Auftrag der Europäischen Kommission) empfiehlt mittelfristige Anpassungsarbeiten (s. 2.3.2.).

Traditionell werden Vorschriften zunächst für die Fahrzeugklassen Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge/Busse entwickelt. Die Übertragung auf Zwei-, Drei- und leichte Vierrad-Kraftfahrzeuge sowie auf land- oder forstwirtschaftliche Kraftfahrzeuge erfolgt dann schrittweise mittelfristig.

Hinweise aus der Forschung bzw. aus dem Normungsbereich, Erfahrungen aus Modellprojekten oder aus dem Feld sowie die zukünftige Marktentwicklung sind wichtige Grundlagen für die weiterführende Anpassung von kraftfahrzeugtechnischen Vorschriften. Mittelfristig ist zu diskutieren, ob in folgenden Bereichen weitergehende Anforderungen sinnvoll und notwendig sind:

- Weiterentwicklung der Vorschriften zur Sicherheit (Laden, Fahren, Crash). Deutschland setzt sich dafür ein, die Sicherheitsanforderungen im Crashfall zu verbessern (s. 2.3.5.). Hinsichtlich der weltweiten Harmonisierung von Crash-Vorschriften ist eine „roadmap“ zu erarbeiten (s. 2.3.4.).
- Bei der derzeit vorgeschriebenen Prüfmethode für die Prüfung der EMV- Störemission wird ohne Last durchgeführt. Jedoch ist gerade unter Last eine Erhöhung der Emissionswerte bei elektrischen Antrieben und Leistungskomponenten zu erwarten. Die Erweiterung der Prüfmethode sollte in Erwägung gezogen werden.
- On Board Diagnose (OBD) – Derzeit existierende Vorschriften regeln die Überwachung der Abgasnachbehandlungssysteme (s. 2.2.3.). Um die Elektrofahrzeuge entsprechend überprüfen zu können, ist zu überlegen, ob die OBD Schnittstelle zukünftig auch auf sicherheitsrelevante Bereiche sowohl für die Typprüfung als auch für die periodische Fahrzeugprüfung ausgedehnt werden soll.
- Zusätzlich zu dem unter 2.3.5 „Elektrische Sicherheit“ beschriebenen Projekt sollten weitere Sicherheitsanforderungen diskutiert werden. So werden zum Beispiel Anforderungen an die Spannungsfestigkeit der Komponenten sowie aufgrund von Umwelteinflüssen bisher noch nicht ausreichend berücksichtigt (z. B. Isolationsprüfung bei hoher Luftfeuchtigkeit).

3. Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter im Zusammenhang mit der Elektromobilität

3.1. Internationales Recht

Die verkehrsträgerübergreifenden Regelungen für die Beförderung gefährlicher Güter werden für alle Verkehrsträger in den Empfehlungen der Vereinten Nationen (UN Model Regulations on the Transport of Dangerous Goods) zusammengestellt und in einem zweijährigen Rhythmus fortentwickelt.

Diese Regelungen werden nachfolgend alle 2 Jahre in verkehrsträgerspezifische völkerrechtlichen Übereinkommen oder nationale Vorschriften (z.B. CFR 49, USA) übernommen und durch verkehrsträgerspezifische Regelungen ergänzt. Für den europäischen Bereich sind die nachfolgenden Vorschriften relevant:

- International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code der IMO) für den weltweiten Seeverkehr,
- Technical Instructions on the Transport of Dangerous Goods by Air (ICAO TI der ICAO) für den weltweiten Luftverkehr,
- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR im Rahmen der UNECE, zur Zeit 49 Vertragsstaaten),
- Ordnung über die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID, Anhang C des Cotif- Übereinkommens im Rahmen der OTIF, zur Zeit 42 Vertragsstaaten),
- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen (ADN im Rahmen der UNECE, zur Zeit 14 europäische Vertragsstaaten).

3.2. Europäisches Recht

Die für die grenzüberschreitenden Beförderungen geltenden Regelungen ADR, RID und ADN sind und werden unverändert als Anhänge der Richtlinie 2008/68/EG über die Beförderung gefährlicher Güter im Binnenland in das Gemeinschaftsrecht übernommen und sind von den EU- Staaten für sämtliche, innergemeinschaftlichen und innerstaatlichen Beförderungen gefährlicher Güter im Binnenverkehr aller Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) und des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) anzuwenden.

3.3. Anforderungen und Prüfungen

Aus den vorgenannten Vorschriften ergeben sich u.a. Anforderungen an die Verpackung, Dokumentation, Kennzeichnung von Versandstücken und Fahrzeugen und die sichere Handhabung bei der Beförderung.

Die zugehörigen Prüf- und Zuordnungsverfahren stammen ebenfalls aus dem internationalen Recht und finden sich im Handbuch Prüfungen und Kriterien der Vereinten Nationen (UN Manual of test and criteria); dieses Handbuch wird in den oben genannten verkehrsträgerspezifischen Regelwerken rechtsverbindlich zur Anwendung gebracht.

Das zeigt deutlich, dass es für zusätzliche oder davon abweichende und auf die Sicherheit im Zusammenhang mit der Beförderung von Komponenten und Fahrzeugen bezogenen Bestimmungen in anderen Regelungen der EU keinen Spielraum gibt. Die Fortentwicklung dieser Regelungen bedingt immer die Befassung der für Gefahrgut zuständigen internationalen Gremien.

Die Bestimmungen in Bezug auf die Beförderungssicherheit sind daher bereits weltweit festgelegt und harmonisiert. Abmessungen, Anschlüsse und die Verwendung der Batterien in Fahrzeugen sind davon ausdrücklich nicht erfasst, auch nicht die für die sichere Verwendung der Fahrzeuge und Komponenten notwendigen Prüfungen. Dafür gelten die in Kapitel 2 beschriebenen fahrzeugspezifischen Anforderungen. Soweit bestimmte Komponenten nur in einem eingebauten Zustand mit dem Fahrzeug befördert werden, sind im Gefahrgutrecht für diese Komponenten keine spezifischen technischen Anforderungen enthalten und nur die Beförderung des Fahrzeuges als solches kann, in Abhängigkeit vom Verkehrsträger, gefahrgutrechtlichen Regelungen unterworfen sein.

3.4. Arten der Batterien, Speichersysteme und Fahrzeuge mit Batterien oder Speichersystemen

3.4.1. Lithiumbatterien

Im Gefahrgutrecht ist zwischen Lithium-Metall-Batterien (UN Nummer 3090 für Batterien und UN Nummer 3091 für Batterien in Ausrüstungen bzw. verpackt mit Ausrüstungen) sowie Lithium-Ionen-Batterien (UN Nummer 3480 für Batterien und UN Nummer 3481 für Batterien in Ausrüstungen bzw. verpackt in Ausrüstungen) zu unterscheiden. Sie sind gefährliche Güter aufgrund der Brand- und Explosionsgefahr des Lithiums, das sich in Kontakt mit Luft oder Feuchtigkeit sehr leicht spontan entzünden und hochexplosives Wasserstoffgas freisetzen kann (Knallgasexplosion). Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die elektrische Spannung der Batterien in einem Unfall andere im selben Fahrzeug/Container/Waggon/Ladungsabteil befindliche (gefährlichen) Güter entzünden kann.

Grundsätzlich gilt, dass Lithium-Batterien nur zur Beförderung zugelassen sind, sofern sie der Sondervorschrift 230 RID/ADR/ADN/IMDG-Code entsprechen. Die Beförderung von Lithium-Batterien ist somit nur zulässig, wenn für den jeweiligen Typ der Lithium-Batterie der Nachweis erbracht ist, dass die im UN Manual of Tests and Criteria beschriebenen Anforderungen (sogenannter 38.3-Test) erfüllt sind.

Im Luftverkehr bedarf selbst die Beförderung von Lithium-Batterien mit einer Bruttomasse von mehr als 35 kg, auch bei Nachweis des 38.3-Tests, der Genehmigung durch die zuständige Behörde des Versandlandes.

Aktuell ist in der Diskussion, inwiefern für gebrauchte Lithiumbatterien, z. B. zum Zwecke der Befundung, der Wiederverwertung oder der Entsorgung spezifische Vorschriften benötigt werden. Derzeit existieren nur in den europäischen Gefahrgutvorschriften ADR, RID und ADN Regelungen für kleinere gebrauchter Batterien, die insbesondere auf die Beförderung im Rahmen der Sammlung und Entsorgung von Haushaltsbatterien zielen.

Die Beförderung von Batterien mit sicherheitsrelevanten Beschädigungen bedarf bis zur Vereinbarung harmonisierter Bedingungen der Genehmigung durch die zuständige Behörde.

Für den Transport von Prototypen- bzw. Vorserienbatterien bestehen spezifische Vorschriften um das erforderliche Sicherheitsniveau während der Beförderung zu gewährleisten.

Im Luftverkehr steht die Beförderung von Lithium-Batterien im Prototypen- oder Vorserienstatus überdies unter dem Vorbehalt der Genehmigung der zuständigen nationalen Behörde des Versandlandes.

Werden mit Lithiumbatterien betriebene Fahrzeuge befördert, sind im Luft- und Seeverkehr die Vorschriften für Fahrzeuge anzuwenden (siehe 3.4.6).

3.4.2. Brennstoffzellen (fuel cells)

Auch für die in Fahrzeugen zur Anwendung kommenden Brennstoffzellen bestehen bereits Vorschriften, die eine sichere Beförderung als gefährliche Güter ermöglichen. Es ist zu unterscheiden zwischen:

- Brennstoffzellen-Motor mit Antrieb durch entzündbare Flüssigkeit (z. B. Methanol)
- Brennstoffzellen-Motor mit Antrieb durch entzündbares Gas (z. B. Wasserstoff)

In beiden Fällen sind die Brennstoffzellen-Motoren unter Anwendung der UN-Nummer 3166 zu befördern.

Werden Brennstoffzellen-Motoren als Bestandteil von Fahrzeugen im Luft- und Seeverkehr befördert, sind die Vorschriften für Fahrzeuge anzuwenden (siehe 3.4.5).

3.4.3. Metallhydrid-Speichersysteme

Für Wasserstoff in Metallhydrid-Speichersystemen und solchen Systemen in Ausrüstungen der UN Nummer 3468 sind Vorschriften für die Einstufung in die Klasse 2 (Gase) bereits in den Vorschriften enthalten.

3.4.4. Kondensatoren (Ultra Capacitors)

Ferner sind auf Ebene der Vereinten Nationen Regelungen für die sichere Beförderung von Kondensatoren (Ultra Capacitors) beschlossen worden, die abgestuft nach dem Gefährdungspotential geeignete Beförderungsbestimmungen festlegen. In den Regelungen für die verschiedenen Verkehrsträger werden die Bestimmungen ab 2013 zur Anwendung kommen.

3.4.5. Fahrzeuge mit Batterien oder Speichersystemen

Beförderte Fahrzeuge mit alternativen Antrieben (Hybrid-, Plug-In-, Elektro- bzw. als Fuel-Cell-Fahrzeuge) sind im ADR, RID und ADN (europäischer Landverkehr) von der Anwendung der Gefahrgutvorschriften befreit.

Für den See- bzw. Luftverkehr sind Fahrzeuge grundsätzlich unter Anwendung der folgenden UN-Nummern und Versandbezeichnungen zu befördern, wobei die Versandbezeichnung der jeweilige Antriebsart entsprechen muss.

- Für Hybrid- und Plug-In-Fahrzeug, z. B. mit eingebauten Lithium-Batterien
 - UN 3166 Fahrzeug mit Antrieb durch entzündbares Gas
 - UN 3166 Fahrzeug mit Antrieb durch entzündbare Flüssigkeit
- Für Fuel-Cell-Fahrzeuge, auch mit eingebauter Lithium-Batterie
 - UN 3166 Brennstoffzellen-Fahrzeug mit Antrieb durch entzündbares Gas
 - UN 3166 Brennstoffzellen-Fahrzeug mit Antrieb durch entzündbare Flüssigkeit
- Elektrofahrzeuge
 - UN 3171 Batteriebetriebenes Fahrzeug.

Die in den Fahrzeugen eingebauten und zum Betrieb erforderlichen Lithium-Batterien, Brennstoffzellen-Motoren und Gastankanlagen werden von den genannten UN-Nummern erfasst, müssen jedoch den für das Fahrzeug und seine Komponenten geltenden Gefahrgutvorschriften entsprechen. Für Lithium-Batterien gilt in diesen Fällen u.a. die Anforderung, dass sie einem Typ entsprechen muss, mit dem die im UN Manual of Tests and Criteria beschriebene Testreihe erfolgreich durchgeführt wurde.

3.5. Folgerungen

Im Hinblick auf die Erfordernisse der Elektromobilität sind die Vorgaben für die Beförderung der genannten Komponenten und Fahrzeugarten als gefährliche Güter umfassend in internationalen und europäischen verkehrsrechtlichen Übereinkommen und den darin festgelegten Anforderungen und Vorschriften geregelt. Die Vorschriften werden in einem zweijährigen Rhythmus an den technischen Fortschritt angepasst.

Die Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter sind sowohl auf neue als auch auf gebrauchte Komponenten und Fahrzeuge anzuwenden, sofern die Komponenten als Gefahrgüter zu klassifizieren sind und die Anwendung der Vorschriften vorgeschrieben ist.. Betroffen sind zum Beispiel:

- Die Beförderung von neuen Komponenten im Rahmen der Produktionsversorgung der Fahrzeughersteller als auch der Ersatzteilversorgung der Kfz-Werkstätten.
- Der Rücktransport gebrauchter, defekter oder beschädigter transportsicherer Komponenten, zur Untersuchung, zur Reparatur, zum Recycling oder zur Entsorgung.

Die bestehenden Vorschriften berücksichtigen die vorhersehbare und von der Industrie vorgetragene Technologieentwicklung. Zur Vermeidung von Hemmnisse sowohl im Zusammenhang mit der Entwicklung, Erprobung und Markteinführung von Elektro- und Brennstoffzellen-Fahrzeugen enthält das Gefahrgutrecht Mechanismen um in der Zeit bis zur Rechtsänderung vorläufige Regelungen zu treffen.

Die Diskussionen zur weiteren Anpassung und Fortentwicklung der internationalen und europäischen Gefahrgutvorschriften betreffen derzeit:

- Die im UN Manual of Tests and Criteria beschriebenen Prüfanforderungen für neue Lithiumbatterien, sowohl unter dem Aspekt der Dimensionen der Batterien als auch unter Berücksichtigung der fortschreitenden Entwicklung der Batterietechnologie.
- Regelungen zur Beförderung gebrauchter, transportsicherer Lithiumbatterien im internationalen Seeverkehr sowie Fortschreibung der aktuellen Vorschriften für den europäischen Straßentransport im Zusammenhang mit der Verwertung bzw. Entsorgung gebrauchter Lithium-Batterien.
- Einführung spezifischer Regelungen zur Beförderung von beschädigten bzw. defekten, jedoch als nicht transportsicher zu bewertenden Lithiumbatterien im Rahmen einer vom UN Sub Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods eingesetzten Correspondence Group aus Vertretern der betroffenen Industrie und interessierter Staaten (u. a. D, USA), die praxismgerechte Lösungen hinsichtlich Verpackungen und Beförderung entwickeln soll.
- **Änderung der Vorschriften für den Luftverkehr zur Beförderung von Lithium-Batterien mit 38.3-Test und einer Bruttomasse von mehr als 35 kg, ohne das eine Genehmigung der zuständigen nationalen Behörde gefordert wird.**
- Entwicklung und Einführung von Regelungen, die die Beförderung von Gastankanlagen aus Kraftfahrzeugen im befüllten sowie im leeren, ungereinigten Zustand, z. B. zum Zwecke der Untersuchung und Instandsetzung ermöglichen.
- Ausgestaltung bzw. Fortschreibung der Vorschriften für die Beförderung von Metallhydrid-Speichersystemen, Kondensatoren sowie gasbetriebenen Brennstoffzellen-Fahrzeugen.

Die Anforderungen an eine sichere Beförderung sollten künftig differenzierter darauf auszulegen sein, ob die Komponenten und Fahrzeuge transportsicher sind (z. B. Dichtheit, ordnungsgemäßer Zustand, keine Beschädigung) oder eine eingeschränkte Transportsicherheit anzunehmen ist (z. B. undicht, fehlender Verschlüsse, Beschädigung).

Die erfolgreiche Fortschreibung der internationalen und europäischen Gefahrgutvorschriften erfordert insbesondere:

- Die unbedingte Gewährleistung der Mitarbeit der zuständigen Referate des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung an den Beratungen bestehender internationalen und europäischen Gefahrgut-Gremien und der Mitwirkung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung und des Luftfahrt-Bundesamtes und ggf. weiterer Fachbehörden.
- Die konsequente und koordinierte Unterstützung der genannten Stellen durch die betroffenen Industrieverbände und deren Experten für die Beförderung gefährlicher Güter. Dazu gehört die kontinuierliche Mitarbeit in den Beratungsgremien des BMVBS.
- Die verstärkte Koordinierung bzw. Abstimmung der Aktivitäten der Wirtschaft zur Anpassung der internationalen und europäischen Gefahrgutvorschriften mit den betroffenen Industrieverbänden anderer Länder sowie den internationalen Fachverbänden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Anforderungen an die sichere Beförderung Gesichtspunkte der sicheren Handhabung und Verwendung in Fahrzeugen nicht einschließen. Auch sind Festlegungen der Abmessungen, Massen und Anschlüsse nicht Teil der Sicherheitsanforderungen für die Beförderung als gefährliche Güter.

3.5.1. Kennzeichnung

Eine Forderung, auf die Kennzeichnung der Batterien/Versandstücke bei deren Beförderung nach Gefahrgutrecht mit u. A. Gefahrzetteln und auf die Kennzeichnung der Fahrzeuge/Container mit orangefarbenen Warntafeln bei der Beförderung zu verzichten, ist nicht hinnehmbar.

Für kleine Mengen gibt es bereits diesbezügliche Erleichterungen und für große Mengen pro Versandstück und pro Beförderungseinheit stellt die Kennzeichnung die nötigen Sicherheitsinformationen für das an der Beförderung beteiligte Personal und die Einsatz- und Hilfskräfte bereit, welche diese für die Abwicklung der Transporte ebenso benötigen wie für den Einsatz bei Unfällen und Zwischenfällen. Diese Information kann nicht durch andere Methoden oder Verfahren ersetzt werden, sie ist unverzichtbar.

Hier muss den berechtigten Sicherheits- und Schutzinteressen klar Vorrang eingeräumt werden. Eine Behauptung, dies führe zur „Stigmatisierung“ der Batterien ist Unsinn. Auch die in Fahrzeugen üblichen Bleibatterien unterliegen den Vorschriften für den Gefahrguttransport.

Verfasser:

Arbeitsgruppe 4 „Normung, Standardisierung und Zertifizierung“
der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE)

Redakteurin:

Geschäftsstelle der Nationalen Plattform Elektromobilität
AG „Normung, Standardisierung und Zertifizierung“ (NPE)
Stephanie Hölk
Audi AG
I/EM-1
85045 Ingolstadt

Herausgeber:

Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität
der Bundesregierung (GGEMO)
Scharnhorststraße 34–37
10115 Berlin

Grafik/Design:

Theim Kommunikation GmbH
Carl-Thiersch-Str. 3
91052 Erlangen

Druck:

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie