



Erläuterungen Leitlinien für Befähigungsanforderungen für den Betrieb von Fahrzeugen mit Stromversorgung für den Antrieb

1. Hintergrund

Die CESNI-Arbeitsgruppe für Berufsbefähigungen hat Leitlinien für Befähigungen zum Betrieb von Fahrzeugen mit Stromversorgung für den Antrieb erstellt. Die Leitlinien richten sich in erster Linie an Ausbildungseinrichtungen und Schulen, die Studierende und Schüler in neuen Technologien ausbilden. Sie wenden sich aber auch an Fahrzeugeigentümer, die die Verantwortung dafür tragen, dass ihre Besatzung in neuen Technologien geschult ist. Zudem können sie eine nützliche Informationsquelle für Versicherungsgesellschaften sein, die Besatzungen gegen Arbeitsunfälle versichern und in dieser Funktion möglicherweise Anforderungen an die Besatzungsmitglieder stellen.

Das Sekretariat des CESNI hat Erläuterungen zu den Leitlinien für Befähigungsanforderungen für den Betrieb von Fahrzeugen mit Stromversorgung für den Antrieb ausgearbeitet. Diese Erläuterungen dienen ausschließlich der Dokumentation und sollen Einzelheiten und Hintergrundinformationen über die Ausarbeitung der Leitlinien liefern.

2. Methodik

CESNI/QP hat sich aus folgenden Gründen für die Ausarbeitung von Leitlinien in diesem Stadium entschieden:

- Es könnte verfrüht sein, Befähigungsstandards mit einer langfristigen und stabilen Vision festzulegen, da es an umfangreichem Feedback und Erfahrungen mit neuen Technologien mangelt;
- Ein risikobasierter Ansatz ermöglichte es den Experten, eine Liste von Mindestanforderungen an die Kompetenz zu erstellen, um einen sicheren Umgang mit der Technologie für eine sichere Navigation des Schiffes und für die Besatzungsmitglieder zu gewährleisten;
- Experten und Interessenvertreter befürworten aus ordnungspolitischer Sicht ein einfaches System und sind der Meinung, dass es nicht wünschenswert ist, für jede neue Technologie einen Experten zu verlangen. Dies würde die Zusammensetzung der Besatzung sehr komplex machen, umso mehr vor dem Hintergrund des Personalmangels. Um allen Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden, sind jedoch weitere Überlegungen erforderlich, bevor man sich für einen solchen generalistischen Ansatz entscheidet, da die Merkmale der alternativen Kraftstoffe sehr unterschiedlich sind;
- In diesem frühen Stadium kann es vorteilhaft sein, dem Markt die Flexibilität zu überlassen, den geeigneten Ansatz zu wählen und insbesondere zu bestimmen, welche Person an Bord und/oder an Land am besten geeignet ist, eine spezielle Funktion zu erfüllen, einschließlich der Beauftragung anderer Beteiligter;
- Dieser maßgeschneiderte Ansatz ermöglicht es auch, die Entwicklung neuer Technologien zu antizipieren, die wahrscheinlich auf einer Kombination von Technologien an Bord desselben Schiffes beruhen werden;
- Leitlinien sorgen für Flexibilität: Sie können im Laufe der Zeit aktualisiert werden, um das Feedback aus der Praxis zu berücksichtigen.

Bei der Ausarbeitung der Leitlinien haben die Sachverständigen die folgenden Hauptrisiken im Zusammenhang mit dem Betrieb von Fahrzeugen mit Stromversorgung für den Antrieb ermittelt:

- **Lithium-Ionen-Batterien:** Der Schwerpunkt liegt auf Fahrzeugen, die für den Antrieb mit Lithium-Ionen-Akkumulatoren ausgestattet sind, da solche Akkumulatoren mit Risiken verbunden sind; der Einsatz anderer Akkumulatorentechnologien bleibt davon unberührt;
- **Thermisches Durchgehen:** Mögliche Brände, die durch eine lange chemische Reaktion verursacht werden, können mehrere Stunden, wenn nicht sogar Tage dauern; die Fahrzeugstruktur kann beschädigt werden;
- die Bildung von explosionsfähigem Gas im Brandfall kann zu einer **möglichen Explosion** führen;
- **Gasaustritt:** Im Bereich des Akkumulators kann bei einem Zellenausfall Gas freigesetzt werden. Der Zugang der Besatzung muss eingeschränkt oder der Bereich belüftet werden;
- **Elektrische Gefahren** können zu Verletzungen der Besatzungsmitglieder führen (Stromschlag);
- Bei Verwendung austauschbarer Schütze kann ein **falscher Anschluss** durch einen automatischen Anschluss vermieden werden.

Bei der Ausarbeitung der Leitlinien wurden weitere Aspekte berücksichtigt:

- **Wartung:** Der größte Teil der Wartung wird regelmäßig von Fachfirmen/Fachpersonen mit spezifischen Zertifizierungen durchgeführt. Bei Problemen werden diese Firmen hinzugezogen. Von der Besatzung durchzuführende tägliche Wartungsarbeiten an Bord fallen nur in begrenztem Umfang oder gar nicht an.
- **Austauschbare Akkumulatoren:** Eine unsachgemäße Handhabung der Akkumulatoren kann zu Schäden führen und Gefahren hervorrufen; die Anweisungen des Herstellers sind daher unbedingt zu befolgen.
- **Spannung:** Die zulässige maximale Spannung beträgt gemäß ES-TRIN (Artikel 10.06) derzeit 690 Volt. Es ist sinnvoll, den Anwendungsbereich auf Niederspannung (1000 Volt) zu beschränken, da Besatzungsmitglieder in den meisten Fällen mit Spannungen unter 1000 Volt konfrontiert sind, unbeschadet der Fälle, in denen höhere Spannungen zulässig sind, wie bei von den Untersuchungskommissionen gewährten Abweichungen oder bei Anträgen auf Empfehlungen.

3. Inhalt der Leitlinien

Die Leitlinien beinhalten eine Liste von Mindestanforderungen an die Befähigungen von Fachpersonen (an Bord und/oder an Land), die

- 1) mit den besonderen Risiken der neuen Technologie, mit der sie arbeiten, vertraut sein müssen;
- 2) andere beteiligte Personen (an Land oder an Bord) in einer Anleitungsfunktion einweisen müssen;
- 3) Situationen, die zu einem Unfall führen können, erkennen müssen;
- 4) den Eintritt von Zwischenfällen erkennen und die Risiken für das Schiff und die Besatzung beurteilen müssen;
- 5) im Falle eines Zwischenfalls unverzüglich Schutzmaßnahmen ergreifen müssen.

Um den Überlegungen einen besseren Rahmen zu geben, wurde zusätzlich zu den Leitlinien Begriffsbestimmungen erstellt, um ein gemeinsames Verständnis des Rahmens für "alternative Technologien" zu gewährleisten:

1. **„Fahrzeug mit Stromversorgung für den Antrieb“:** ein Fahrzeug, das Energie aus (mindestens) einer Stromquelle (Generatoren*, Akkumulatoren, Brennstoffzellen) nutzt.
**Generatoren können mit Gasöl, Methanol, Wasserstoff oder einem anderen Brennstoff betrieben werden.*
2. **„Fahrzeug mit Akkumulatoren“:** ein Fahrzeug, bei dem die Energieversorgung für den Antrieb (ganz oder teilweise)** aus Akkumulatoren stammt.
Ein Akkumulator* ist ein wiederaufladbarer **Speicher** für elektrische Energie auf elektrochemischer Basis.
Ein Akkumulator* kann fest eingebaut oder austauschbar sein.
** Der Begriff „wiederaufladbare Batterie“ kann ebenfalls verwendet werden.*

*** Die Verwendung des Akkumulators kann variieren: von der Unterstützung anderer Energiequellen (wie Brennstoffzellen oder Motoren) bis hin zur vollständigen Versorgung der für den Fahrzeugantrieb verwendeten Elektromotoren.*

3. **„Fahrzeug mit Brennstoffzellen“**: ein Fahrzeug, bei dem die Energieversorgung für den Antrieb (ganz oder teilweise) aus Brennstoffzellen stammt.
Eine Brennstoffzelle ist ein **Energiewandler**, in dem die chemische Energie des Brennstoffs (z. B. Methanol oder Wasserstoff) durch Oxidation direkt in elektrische und thermische Energie umgewandelt wird.
(Ein Fahrzeug mit Brennstoffzellen ist immer auch mit Akkumulatoren ausgestattet).
4. **„Mit Methanol als Brennstoff betriebenes Fahrzeug“**: ein Fahrzeug, bei dem der Energiewandler (Verbrennungsmotor oder Brennstoffzelle) mit Methanol gespeist wird.

Für den Inhaber der Befähigung wird der Oberbegriff „Fachperson“ verwendet. Diese Bezeichnung sagt nichts darüber aus, ob der Inhaber Besatzungsmitglied ist oder nicht. Er vermeidet auch Verwechslungen mit bestehenden Begriffen wie „Sachverständiger“ oder „Sachkundiger“. Es wird auch nicht vorweggenommen, ob und wie der Gesetzgeber entscheiden wird, wie dies in das Regelwerk aufgenommen wird.

4. Folgen für die Binnenschifffahrt

Die Entwicklung von Leitlinien für die Befähigungsanforderungen für den Betrieb von Fahrzeugen mit Stromversorgung für den Antrieb, ermöglicht eine Harmonisierung der Anforderungen. Sie tragen zur Sicherheit der Besatzungsmitglieder und der Schifffahrt bei, da sie es ermöglichen, den Risiken, die mit dem Aufkommen neuer Antriebstechnologien verbunden sind, dank einer gut ausgebildeten Besatzung zu begegnen.
