

GEMEINSAME EXPERTENTAGUNG FÜR DIE DEM
ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG
VON GEFÄHRLICHEN GÜTERN AUF BINNENWASSERSTRÄßEN
(ADN) BEIGEFÜGTE VERORDNUNG

Richtlinie des Verwaltungsausschusses für die Verwendung des Fragenkatalogs für die Prüfung von ADN-Sachkundigen (Kapitel 8.2 ADN)

Vorgelegt von der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR)

I. Allgemeines

1. Zur Erhöhung der Sicherheit bei der Beförderung gefährlicher Güter muss ein Sachkundiger an Bord sein, der besondere Kenntnisse hinsichtlich des Transports gefährlicher Güter nachweisen kann.
2. Auf der Grundlage des Kapitels 8.2 ADN hat der Verwaltungsausschuss nach Artikel 17 des ADN Übereinkommens die nachstehende Richtlinie erarbeitet, nach denen in allen ADN - Vertragsstaaten die Prüfungen durchgeführt werden müssen.

3. Die Prüfungen nach Unterabschnitt 8.2.2.7 ADN werden durch eine zuständige Behörde oder durch eine von dieser bestimmten Prüfungsstelle in schriftlicher oder elektronischer Form durchgeführt. Die Prüfung erfolgt durch:

- a) im Falle eines Basiskurses mindestens einen Vorsitzenden und
- b) im Falle eines Aufbaukurses mindestens einen Vorsitzenden und einen Beisitzer mit ausreichender Sachkunde

4. Nach bestandener Prüfung wird die Bescheinigung über besondere Kenntnisse des ADN nach Unterabschnitt 8.2.2.8 ADN in Verbindung mit Unterabschnitt 8.2.1.3, 8.2.1.5 oder 8.2.1.7 ADN erteilt.

5. Bei Nichtbestehen der Prüfung werden dem Prüfungskandidaten die Gründe mitgeteilt. Im Falle des Nichtbestehens der Prüfungen Aufbaukurse („Gas“ bzw. „Chemie“) werden die Gründe schriftlich mitgeteilt.

6. Die Abschlusstests der Wiederholungskurse nach Unterabschnitt 8.2.2.7.3.1 ADN werden durch den Veranstalter des jeweiligen Kurses durchgeführt.

7. Nach bestandenem Test informiert der Schulungsveranstalter den Kandidaten und stellt ihm eine schriftliche Bescheinigung zur Vorlage bei der zuständigen Behörde aus oder informiert die zuständige Behörde elektronisch.

7a. Bei Nichtbestehen darf der Test frühestens nach drei Tagen wiederholt werden. Eine erneute Wiederholung des Tests ist ebenfalls frühestens nach drei Tagen zulässig. Wird der Test auch im dritten Durchgang nicht bestanden, ist ein neuer Wiederholungskurs mit anschließendem Test innerhalb der Laufzeit der Bescheinigung zu absolvieren. Ist dies nicht möglich, ist ein neuer Basiskurs zu besuchen.

8. Bei offensichtlich missverständlichen Fragen und Zweifeln an der Richtigkeit der vorgegebenen Antworten sind die zuständigen Behörden aufgefordert, diese über die Delegation der jeweiligen Vertragspartei dem Sicherheitsausschuss mitzuteilen.

II. Bezeichnung für die Fragen der Fragenkataloge

9. Die einzelnen Fragen des Fragenkataloges besitzen eine sprachunabhängige, fortlaufende und eindeutige Bezeichnung (Nummerierung).

10. Um mögliche elektronische Datenverarbeitungsverfahren nicht einzuschränken, erfolgt die Nummerierung der Fragen für die Sachkundigenprüfung in Form einer aus acht Stellen bestehenden Ziffernfolge.

11. Dabei gibt die erste Stelle an, ob es sich um einen Basis- oder einen Aufbaukurs („Gas“ bzw. „Chemie“) handelt.

12. Die zweite Stelle gibt an, ob es sich um den allgemeinen Teil des Kurses handelt oder die Fragen in dem Teil Trocken- oder Tankschiffahrt ihren Ursprung haben.

13. Die dritte Stelle gibt an, ob Grundkenntnisse, oder physikalische und chemische sowie praktische Kenntnisse bzw. Maßnahmen bei Notfällen den Inhalt der Frage darstellen.

14. Die Ziffern an der vierten, fünften und sechsten Stelle geben das Prüfungsziel wieder. Um die Lesbarkeit zu verbessern, wird der Punkt aus den Prüfungszielen übernommen. (z.B. 01.1, 10.0).

15. Die Ziffern an der siebten und achten Stelle geben die fortlaufende Nummer an. Sie sind durch Bindestrich vom inhaltlichen Teil der Bezeichnung getrennt.

| Stelle | mögliche Ziffern | Inhalt |
|---------|------------------|--|
| 1 | 1 | Basiskurs |
| | 2 | Aufbaukurs „Gas“ |
| | 3 | Aufbaukurs „Chemie“ |
| 2 | 1 | Allgemeiner Teil |
| | 2 | Trockengüterschifffahrt |
| | 3 | Tankschifffahrt |
| 3 | 0 | Grundkenntnisse |
| | 1 | physikalisch und chemische Kenntnisse |
| | 2 | praktische Kenntnisse |
| | 3 | Maßnahmen bei Notfällen |
| 4 bis 6 | 0 bis 9 | Prüfungsziel gemäß 3.1.1, 3.2.1 und 3.3.1 nach dieser Richtlinie |
| 7 und 8 | 0 bis 9 | fortlaufende Nummer – 99 Fragen maximal möglich |

16. „0“ wird zum Teil auch zum Auffüllen von Leerstellen genutzt.

Beispiele:

- 110 06.0-01 Basiskurs – Allgemeiner Teil – Grundkenntnisse – Prüfungsziel 6 – Frage 1
- 231 01.1-11 Aufbaukurs „Gas“ - Tankschifffahrt – physikalisch und chemische Kenntnisse – Prüfungsziel 1.1 – Frage 11
- 331 12.0-16 Aufbaukurs „Chemie“ – Tankschifffahrt – physikalische und chemische Kenntnisse– Prüfungsziel 12 – Frage 16
- 3 → Aufbaukurs „Chemie“
- 3 → Tankschifffahrt
- 1 → physikalische und chemische Kenntnisse
- 12.0 → Prüfungsziel 12
- 16 → Frage 16

17. Zusätzlich werden den einzelnen Fragen nach ihrem Inhalt die jeweiligen Fundstellen im ADN zugeordnet.

III. Prüfungen und Abschlusstests

3.1 Basiskurs

18. Die Prüfungen nach dem Basiskurs erfolgen nach den Vorgaben des Absatzes 8.2.2.7.1 ADN. Diese können entweder unmittelbar nach dem Lehrgang oder innerhalb von sechs Monaten nach Lehrgangsende durchgeführt werden. Die Prüfung muss innerhalb der sechs Monate bestanden werden, damit eine Bescheinigung nach Unterabschnitt 8.2.2.8 ADN ausgestellt werden kann.

19.a Bei den Prüfungen des Basiskurses gibt es drei Möglichkeiten die Prüfung durchzuführen:

- a) Prüfung ADN allgemein und ADN Trockengüterschiffe;
- b) Prüfung ADN allgemein und ADN Tankschiffe; oder
- c) Prüfung ADN allgemein, ADN Trockengüterschiffe und ADN Tankschiffe.

19.b Vorgenannte Regelung gilt auch für Abschlusstests nach dem Wiederholungskurs.

20. Die diesem Fragenkatalog beigefügte Matrix (siehe 3.1.1) ist bei der Zusammenstellung der Prüfungsfragen anzuwenden.

Die möglichen Antworten können in anderer Reihenfolge als im Fragenkatalog angegeben dargestellt werden.

21. Gemäß 8.2.2.7.1.5 ADN wird die Prüfung als schriftliche Prüfung durchgeführt. Die Prüfung kann auch in elektronischer Form nach 8.2.2.7.1.7 erfolgen. Dem Kandidaten sind jeweils 30 Multiple-Choice-Fragen zu stellen; es werden keine Fallfragen gestellt. Die Dauer der Prüfung beträgt 60 Minuten. Die Prüfung ist bestanden, wenn mindestens 25 der 30 Fragen richtig beantwortet sind. Bei dieser Prüfung sind die Texte der Gefahrgutverordnungen und des CEVNI oder darauf beruhender Polizeiverordnungen als Hilfsmittel erlaubt.

22. Der Fragenkatalog „Basiskurs“ ist auf der Internetseite der UN-ECE unter http://unece.org/trans/danger/publi/adn/catalog_of_questions.html in französischer, englischer und russischer sowie in deutscher Sprache abgelegt. Die deutsche und französische Sprachfassungen sind zusätzlich auf der Internetseite der ZKR (www.ccr-zkr.org) abgelegt.

3.1.1 Matrix für die Prüfungen nach dem Basiskurs

23. Die folgenden Matrizen nach Absatz 8.2.2.7.1.4 ADN geben die Anzahl der im Fragenkatalog je Prüfungsziel enthaltenen Fragen vor. Sie geben vor, wie viele Fragen aus den verschiedenen Prüfungszielen bei der Zusammenstellung der Fragebögen auszuwählen sind.

Beispiel: Für das Prüfungsziel „Bau und Ausrüstung“ des Prüfungsteils „Trockengüterschiffahrt“ sind insgesamt fünf Fragen auszuwählen: zwei Fragen aus dem Bereich „Allgemein“ und drei Fragen aus dem Bereich „spezifisch Trockengüterschiffe“. Insgesamt besteht dieser Prüfungsteil aus 30 Fragen.

a) *Trockengüterschiffahrt*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | | Allgemein | spezifisch Trockengüterschiffe | Insgesamt |
|--------------|--|--------------------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Allgemein | spezifisch Trockengüterschiffe | Auswahl | Auswahl | Auswahl |
| 1 | Allgemein | 31 | -- | 1 | - | 1 |
| 2 | Bau, Ausrüstung und Explosionsschutz | 22 | 26 | 2 | 3 | 5 |
| 3 | Behandlung der Laderäume und angrenzende Räume | -- | 19 | - | 2 | 2 |
| 4 | Messtechnik | 19 | -- | 2 | - | 2 |
| 5 | Produktkenntnisse | 77 | -- | 2 | - | 2 |
| 6 | Laden, Löschen und Befördern | 30 | 80 | 2 | 5 | 7 |
| 7 | Dokumente | 32 | 22 | 2 | 2 | 4 |
| 8 | Gefährdung und Präventionsmaßnahmen | 74 | 27 | 2 | 3 | 5 |
| 9 | Stabilität | 21 | -- | 2 | | 2 |
| Insgesamt | | | | 15 | 15 | 30 |

b) *Tankschiffahrt*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | Insgesamt |
|--------------|--|--------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | Auswahl | Auswahl | Auswahl |
| 1 | Allgemein | 31 | -- | 1 | - | 1 |
| 2 | Bau, Ausrüstung und Explosionsschutz | 22 | 48 | 2 | 2 | 4 |
| 3 | Behandlung der Ladetanks und angrenzende Räume | -- | 32 | - | 3 | 3 |
| 4 | Messtechnik und Probeentnahme | 19 | 13 | 2 | 1 | 3 |
| 5 | Produktkenntnisse | 77 | -- | 2 | - | 2 |
| 6 | Laden, Löschen und Befördern | 30 | 51 | 2 | 4 | 6 |
| 7 | Dokumente | 32 | 23 | 2 | 2 | 4 |
| 8 | Gefährdung und Präventionsmaßnahmen | 74 | 35 | 2 | 3 | 5 |
| 9 | Stabilität | 21 | -- | 2 | | 2 |
| Insgesamt | | | | | 15 | 30 |

c) Kombiniert Trockengüter- und Tankschifffahrt

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | spezifisch Trockengüterschiffe | Insgesamt |
|--------------|--|--------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------|------------------------|--------------------------------|-----------|
| | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | spezifisch Trockengüterschiffe | Auswahl | Auswahl | Auswahl | Auswahl |
| 1 | Allgemein | 31 | -- | -- | 1 | - | - | 1 |
| 2 | Bau, Ausrüstung und Explosionsschutz | 22 | 48 | 26 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 3 | Behandlung der Laderäume/Ladetanks und angrenzende Räume | -- | 32 | 19 | - | 2 | 1 | 3 |
| 4 | Messtechnik und Probeentnahme | 19 | 13 | -- | 2 | 1 | - | 3 |
| 5 | Produktkenntnisse | 77 | -- | -- | 2 | - | - | 2 |
| 6 | Laden, Löschen und Befördern | 30 | 51 | 80 | 2 | 1 | 3 | 6 |
| 7 | Dokumente | 32 | 23 | 22 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 8 | Gefährdung und Präventionsmaßnahmen | 74 | 35 | 27 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| 9 | Stabilität | 21 | -- | -- | 2 | | | 2 |
| Insgesamt | | | | | | 8 | 7 | 30 |

3.1.2 Matrix für die Tests zum Abschluss des Wiederholungskurses

24. Die folgenden Matrizen nach den Absätzen 8.2.2.7.3.2 und 8.2.2.7.3.3 ADN geben die Anzahl der im Fragenkatalog je Prüfungsziel enthaltenen Fragen vor. Sie geben vor, wie viele Fragen aus den verschiedenen Prüfungszielen bei der Zusammenstellung der Tests auszuwählen sind.

a) *Trockengüterschifffahrt*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | | Allgemein | spezifisch Trockengüterschiffe | Insgesamt |
|--------------|--|--------------------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| | | Allgemein | spezifisch Trockengüterschiffe | Auswahl | Auswahl | Auswahl |
| 1 | Allgemein | 31 | -- | 1 | - | 1 |
| 2 | Bau, Ausrüstung und Explosionsschutz | 22 | 26 | 1 | 2 | 3 |
| 3 | Behandlung der Laderäume und angrenzende Räume | -- | 19 | - | 1 | 1 |
| 4 | Messtechnik | 19 | -- | 1 | - | 1 |
| 5 | Produktkenntnisse | 77 | -- | 1 | - | 1 |
| 6 | Laden, Löschen und Befördern | 30 | 80 | 1 | 4 | 5 |
| 7 | Dokumente | 32 | 22 | 1 | 1 | 2 |
| 8 | Gefährdung und Präventionsmaßnahmen | 74 | 27 | 2 | 2 | 4 |
| 9 | Stabilität | 21 | -- | 2 | - | 2 |
| Insgesamt | | | | 10 | 10 | 20 |

b) *Tankschifffahrt*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | Insgesamt |
|--------------|--|--------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | Auswahl | Auswahl | Auswahl |
| 1 | Allgemein | 31 | -- | 1 | - | 1 |
| 2 | Bau, Ausrüstung und Explosionsschutz | 22 | 48 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | Behandlung der Ladetanks und angrenzende Räume | -- | 32 | - | 2 | 2 |
| 4 | Messtechnik und Probeentnahme | 19 | 13 | 1 | 1 | 2 |
| 5 | Produktkenntnisse | 77 | -- | 1 | - | 1 |
| 6 | Laden, Löschen und Befördern | 30 | 51 | 1 | 3 | 4 |
| 7 | Dokumente | 32 | 23 | 1 | 1 | 2 |
| 8 | Gefährdung und Präventionsmaßnahmen | 74 | 35 | 2 | 2 | 4 |
| 9 | Stabilität | 21 | -- | 2 | -- | 2 |
| Insgesamt | | | | | 10 | 20 |

c) Kombiniert Trockengüter- und Tankschiffahrt

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | spezifisch Trockengüterschiffe | Insgesamt |
|--------------|--|--------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------|------------------------|--------------------------------|-----------|
| | | Allgemein | spezifisch Tankschiffe | spezifisch Trockengüterschiffe | Auswahl | Auswahl | Auswahl | Auswahl |
| 1 | Allgemein | 31 | -- | -- | 1 | - | - | 1 |
| 2 | Bau, Ausrüstung und Explosionsschutz | 22 | 48 | 26 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 3 | Behandlung der Laderäume/Ladetanks und angrenzende Räume | -- | 32 | 19 | - | 1 | 1 | 2 |
| 4 | Messtechnik und Probeentnahme | 19 | 13 | -- | 1 | - | - | 1 |
| 5 | Produktkenntnisse | 77 | -- | -- | 1 | - | - | 1 |
| 6 | Laden, Löschen und Befördern | 30 | 51 | 80 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 7 | Dokumente | 32 | 23 | 22 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 8 | Gefährdung und Präventionsmaßnahmen | 74 | 35 | 27 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 9 | Stabilität | 21 | - | - | 2 | - | - | 2 |
| Insgesamt | | | | | | 5 | 5 | 20 |

3.2 Aufbaukurs „Gas“

25. Nach Bestehen der Basiskursprüfung ADN kann nach Besuch eines Aufbaukurses „Gas“ eine Prüfung beantragt werden. Es wird empfohlen, dass diese Prüfung entweder unmittelbar nach Besuch des Aufbaukurses oder innerhalb von sechs Monaten nach Lehrgangsende durchgeführt wird.

26. Die Prüfung für den Aufbaukurs „Gas“ erfolgt nach den Bestimmungen Absatz 8.2.2.7.2.5 ADN.

27. Die dieser Richtlinie für die Verwendung des Fragenkatalogs beigefügte Matrix (siehe 3.2.1) ist bei der Zusammenstellung der Prüfungsfragen anzuwenden.

28. Die Prüfung wird als schriftliche oder elektronische Prüfung durchgeführt. Sie besteht aus zwei Abschnitten. Es bleibt der zuständigen Behörde oder der von dieser bestimmten Prüfungsstelle freigestellt, mit welchem Prüfungsabschnitt begonnen wird.

29. Ein Abschnitt beinhaltet 30 Fragen die aus dem beigefügten Fragenkatalog „Multiple-Choice-Fragen GAS“ zusammen zu stellen sind. Die Zusammenstellung des Fragebogens erfolgt gemäß der Matrix in 3.2.1. Die Dauer dieses Teils der Prüfung beträgt 60 Minuten. Für jede richtig beantwortete Frage wird ein Punkt vergeben. Es können maximal 30 Punkte erreicht werden. Die möglichen Antworten können in anderer Reihenfolge als im Fragenkatalog angegeben dargestellt werden.

30. Der andere Abschnitt der Prüfung (siehe 3.2.2) besteht aus einer Fallfrage mit 15 stoffspezifischen Elementen, die von der zuständigen Behörde oder der von dieser bestimmten Prüfungsstelle aus dem Fragenkatalog „Fallfragen GAS“ auszuwählen sind. Für jedes Element der Frage können maximal zwei Punkte vergeben werden. Die Vergabe von halben Punkten ist möglich. Es können maximal 30 Punkte erreicht werden.

31. Der Fragenkatalog „Multiple - Choice - Fragen Gas“ ist auf der Internetseite der UN-ECE unter http://unece.org/trans/danger/publi/adn/catalog_of_questions.html in französischer, englischer und russischer sowie in deutscher Sprache abgelegt. Die deutsche und französische Sprachfassungen sind zusätzlich auf der Internetseite der ZKR (www.ccr-zkr.org) abgelegt.

3.2.1 Matrix für die Prüfung

32. Die folgenden Matrizen nach Absatz 8.2.2.7.2.4 ADN geben die Anzahl der im Fragenkatalog je Prüfungsziel enthaltenen Fragen vor. Sie geben vor, wie viele Fragen aus den verschiedenen Prüfungszielen bei der Zusammenstellung der Prüfung auszuwählen sind.

Beispiel: Für das Prüfungsziel 2 „Dampfdrücke und Gasgemische“ des Prüfungsteils „a) Physikalische- und chemische Kenntnisse“ ist eine Frage aus den Unterteilen 2.1 „Begriffsbestimmungen und einfache Berechnungen“ und „2.2 Druckerhöhungen und Abblasen der Ladetanks“ auszuwählen. Insgesamt besteht dieser Prüfungsteil aus 9 Fragen.

a) Physikalische- und chemische Kenntnisse

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | Anzahl Fragen in der Prüfung |
|--------------|---|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Idealgasgesetz | | |
| 1.1 | Boyle - Mariotte, Gay - Lussac | 10 | 1 |
| 1.2 | allgemeines Gasgesetz | 10 | |
| 2 | Dampfdrücke und Gasgemische | | |
| 2.1 | Begriffsbestimmungen und einfache Berechnungen | 8 | 1 |
| 2.2 | Druckerhöhungen und Abblasen der Ladetanks | 8 | |
| 3 | Avogadro Gesetz und Massenberechnungen Idealgase | | |
| 3.1 | Kmol, kg und Druck | 10 | 1 |
| 3.2 | Anwendung Massenformel | 10 | |
| 4 | Dichte und Flüssigkeitsvolumen | | |
| 4.1 | Dichte und Volumen bei Temperaturanstieg | 10 | 1 |
| 4.2 | Maximale Füllungsgrade | 0 | |
| 5 | kritischer Druck und kritische Temperatur | 4 | 1 |
| 6 | Polymerisation | | |
| 6.1 | Theoriefragen | 5 | |
| 6.2 | Praxisfragen, Beförderungsbedingungen | 8 | 1 |
| 7 | Verdampfen und Kondensieren | | |
| 7.1 | Begriffsbestimmungen usw. | 14 | 1 |
| 7.2 | Sättigungsdampfdruck | 6 | |
| 8 | Stoffkenntnisse in Bezug auf Gemische | | |
| 8.1 | Dampfdruck und Zusammensetzung von Gemischen | 3 | 1 |
| 8.2 | Gefahreigenschaften | 11 | |
| 9 | Verbindungen und chemische Formeln | 6 | 1 |
| Insgesamt | | | 9 |

b) *Praxis*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | Anzahl Fragen in der Prüfung |
|--------------|---|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Spülen | | |
| 1.1 | Spülen bei Ladungswechsel | 6 | 1 |
| 1.2 | Spülen von Luft zu Ladung | 5 | |
| 1.3 | Spülmethode und Spülen vor Betreten der Ladetanks | 8 | |
| 2 | Probeentnahme | 6 | 1 |
| 3 | Explosionsgefahr | 9 | 2 |
| 4 | Gesundheitsrisiken | 8 | 1 |
| 5 | Gaskonzentrationsmessung | | |
| 5.1 | Welche Geräte muss man verwenden | 10 | 2 |
| 5.2 | Wie muss man diese Geräte verwenden | 9 | 2 |
| 6 | Prüfen und Betreten von geschlossenen Räumen | 8 | 1 |
| 7 | Gasfreiheitsbescheinigungen und zugelassene Arbeiten | 10 | 1 |
| 8 | Füllungsgrad und Überfüllung | 13 | 1 |
| 9 | Sicherheitseinrichtungen | 12 | 2 |
| 10 | Pumpen und Kompressoren | 9 | 1 |
| Insgesamt | | | 17 |

c) *Maßnahmen bei Notfällen*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | Anzahl Fragen in der Prüfung |
|--------------|--|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Personenschaden | | |
| 1.1 | Flüssiggas auf der Haut | 4 | 2 * |
| 1.2 | Einatmen von Gas | 5 | |
| 1.3 | allgemeine Hilfeleistung | 4 | |
| 2 | Unregelmäßigkeiten im Zusammenhang mit der Ladung | | |
| 2.1 | Leckage an einem Flansch | 3 | 2 * |
| 2.2 | Brand im Maschinenraum | 3 | |
| 2.3 | Gefahren in der Umgebung des Schiffes | 4 | |
| 2.4 | Überfüllung | 3 | |
| 2.5 | Polymerisation | 3 | |
| Insgesamt | | | 4 |

* Die Fragen sind aus zwei verschiedenen Unterteilen auszuwählen.

3.2.2 Fragenkatalog Fallfrage Aufbaukurs „GAS“

33. Dem Kandidaten sind die folgenden Unterlagen zur Verfügung zu stellen (siehe Anlage I):
- eine Situationsbeschreibung 01 oder 02 (siehe Anlage I, 1)
 - ausgewählten Fragen (15 Teilfragen) (siehe Anlage I, 2),
 - ein Blatt Stoffeigenschaften mit Daten in Bezug auf den Atemschutz (siehe Anlage I, 3),
 - ein Zulassungszeugnis (siehe Anlage I, 4) und
 - das Blatt mit den Angaben über die Ausrüstung des Tankmotorschiffes GASEX,
 - das Sicherheitsdatenblatt mit dem gültigen Arbeitsplatzgrenzwert oder gleichwertige Unterlagen für den ausgewählten Stoff.
34. Darüber hinaus sind bei der Prüfung die nach Unterabschnitt 8.2.2.7 ADN zulässigen Hilfsmittel erlaubt.
35. Existiert für den ausgewählten Stoff kein gültiger Arbeitsplatzgrenzwert, können Fragen mit Bezug auf den Arbeitsplatzgrenzwert nicht verwendet werden.
36. Zur Beantwortung dieses Abschnitts stehen dem Kandidaten 90 Minuten zur Verfügung. Es können maximal 30 Punkte erreicht werden. Die Verteilung der Punkte ist von der zuständigen Behörde oder der von dieser bestimmten Prüfungsstelle vor der Prüfung in Abhängigkeit des Schwierigkeitsgrades der Fragen festzulegen. Es wird jedoch empfohlen, pro Element der Fallfrage zwei Punkte zu vergeben.
37. Die Beurteilung der Prüfung erfolgt nach Absatz 8.2.2.7.2.5 ADN.
38. Die Fallfragen und Musterantworten der Prüfung für den Aufbaukurs „Gas“ werden durch die jeweiligen nationalen staatlichen Behörden ausschließlich den Prüfungsbehörden und anerkannten Prüfungsstellen zur Verfügung gestellt.
39. Die Musterantworten dienen der Orientierung.

3.3 Aufbaukurs „Chemie“

40. Nach Bestehen der Basiskursprüfung ADN kann nach Besuch des Aufbaukurses „Chemie“ eine Prüfung beantragt werden. Es wird empfohlen, dass diese Prüfung entweder unmittelbar nach Besuch des Aufbaukurses oder innerhalb von sechs Monaten nach Lehrgangsende durchgeführt wird.
41. Die Prüfung für den Aufbaukurs „Chemie“ erfolgt nach den Bestimmungen Absatz 8.2.2.7.2.5 ADN.
42. Die dieser Richtlinie für die Verwendung des Fragenkatalogs beigefügte Matrix (siehe 3.3.1) ist bei der Zusammenstellung der Prüfungsfragen anzuwenden.
43. Die Prüfung wird als schriftliche oder elektronische Prüfung durchgeführt. Sie besteht aus zwei Abschnitten. Es bleibt der zuständigen Behörde oder der von dieser bestimmten Prüfungsstelle freigestellt mit welchem Prüfungsabschnitt begonnen wird.
44. Ein Abschnitt beinhaltet 30 Fragen die aus dem beigefügten Fragenkatalog „Multiple Choice Fragen CHEMIE“ zusammen zu stellen sind. Die Zusammenstellung des Fragebogens erfolgt gemäß der Matrix in 3.3.1. Die Dauer dieses Teils der Prüfung beträgt 60 Minuten. Für jede richtig beantwortete Frage wird ein Punkt vergeben. Es können maximal 30 Punkte erreicht werden. Die möglichen Antworten können in anderer Reihenfolge als im Fragenkatalog angegeben dargestellt werden.

45. Der andere Abschnitt der Prüfung (siehe 3.3.2) besteht aus einer Fallfrage mit 15 stoffspezifischen Elementen, die von der zuständigen Behörde oder der von dieser bestimmten Prüfungsstelle aus dem Fragenkatalog „Fallfragen CHEMIE“ auszuwählen sind.

46. Der Fragenkatalog „Multiple - Choice - Fragen Chemie“ ist auf der Internetseite der UN-ECE unter http://unece.org/trans/danger/publi/adn/catalog_of_questions.html in französischer, englischer und russischer sowie in deutscher Sprache abgelegt. Die deutsche und französische Sprachfassungen sind zusätzlich auf der Internetseite der ZKR (www.ccr-zkr.org) abgelegt.

3.3.1 Matrix für die Prüfung

47. Die folgenden Matrizen nach Absatz 8.2.2.7.2.4 ADN geben die Anzahl der im Fragenkatalog je Prüfungsziel enthaltenen Fragen vor. Sie geben vor, wie viele Fragen aus den verschiedenen Prüfungszielen bei der Zusammenstellung der Prüfung auszuwählen sind.

Beispiel: Für das Prüfungsziel „3 Aggregatzustand“ des Prüfungsteils „a) Physikalische- und chemische Kenntnisse“ ist eine Frage aus den auszuwählen. Insgesamt besteht dieser Prüfungsteil aus 12 Fragen.

a) *Physikalische- und chemische Kenntnisse*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | Anzahl Fragen in der Prüfung |
|--------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Allgemein | 8 | 1 |
| 2 | Temperatur, Druck, Volumen | 23 | 1 |
| 3 | Aggregatzustand | 10 | 1 |
| 4 | Feuer, Verbrennung | 8 | 1 |
| 5 | Dichte | 16 | 1 |
| 6 | Gemische, Verbindungen | 8 | 1 |
| 7 | Moleküle, Atome | 15 | 1 |
| 8 | Polymerisation | 17 | 1 |
| 9 | Säure, Laugen | 16 | 1 |
| 10 | Oxidation | 7 | 1 |
| 11 | Produktkenntnisse | 19 | 1 |
| 12 | Chemische Reaktionen | 16 | 1 |
| Insgesamt | | | 12 |

b) *Praxis*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | Anzahl Fragen in der Prüfung |
|--------------|--|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Messen | 13 | 2 |
| 2 | Probeentnahmen | 12 | 1 |
| 3 | Reinigen der Ladetanks; Entgasen, Tankwaschen | 24 | 3 |
| 4 | Arbeiten mit Slops, Restladung und Restetanks | 9 | 2 |
| 5 | Gasfreiheitsbescheinigungen und zugelassene Arbeiten | 10 | 2 |
| 6 | Laden, Löschen | 32 | 3 |
| 7 | Beheizen | 12 | 2 |
| Insgesamt | | | 15 |

c) *Maßnahme bei Notfällen*

| Prüfungsziel | | Anzahl Fragen im Katalog | Anzahl Fragen in der Prüfung |
|--------------|------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Personenschaden | 7 | 0 oder 1 |
| 2 | Sachschaden | 6 | 0 oder 1 |
| 3 | Umweltschaden | 5 | 0 oder 1 |
| 4 | Sicherheitspläne | 6 | 0 oder 1 |
| Insgesamt | | | 3 |

3.3.2 Fragenkatalog Fallfrage Aufbaukurs „Chemie“

48. Dem Kandidaten sind folgenden Unterlagen zur Verfügung zu stellen:

- Situationsbeschreibung (siehe Anlage II, 1)
- ausgewählte Fragen (15 Teilfragen) (siehe Anlage II, 2),
- ein Blatt Stoffeigenschaften samt Daten in Bezug auf Atemschutz (siehe Anlage I, 3) sowie
- ein Zulassungszeugnis (siehe Anlage II, 4) sowie
- das Sicherheitsdatenblatt mit dem gültigen Arbeitsplatzgrenzwert oder gleichwertige Unterlagen für den ausgewählten Stoff.

49. Darüber hinaus sind bei der Prüfung die nach Unterabschnitt 8.2.2.7 ADN zulässigen Hilfsmittel erlaubt.

50. Existiert für den ausgewählten Stoff kein gültiger Arbeitsplatzgrenzwert, können Fragen mit Bezug auf den Arbeitsplatzgrenzwert nicht verwendet werden.

51. Zur Beantwortung dieses Abschnitts stehen dem Kandidaten 90 Minuten zur Verfügung. Es können maximal 30 Punkte erreicht werden. Die Verteilung der Punkte ist von der zuständigen Behörde oder der von dieser bestimmten Prüfungsstelle vor der Prüfung in Abhängigkeit des Schwierigkeitsgrades der Fragen festzulegen. Es wird jedoch empfohlen, pro Element der Fallfrage zwei Punkte zu vergeben.

52. Die Beurteilung der Prüfung erfolgt nach Absatz 8.2.2.7.2.5 ADN.

53. Die Fallfragen und Musterantworten Aufbaukurs „Chemie“ werden durch die jeweiligen nationalen staatlichen Behörden, ausschließlich den Prüfungsbehörden und anerkannten Prüfungsstellen zur Verfügung gestellt.

54. Die Musterantworten dienen der Orientierung.

Anlage I

Datenblätter Fallfragen Aufbaukurs „Gas“

1. Situationsbeschreibung

Dieser Abschnitt der Prüfung stützt sich auf die folgenden zwei Situationsbeschreibungen:

Situationsbeschreibung 01:

Beladung und Löschung

Ihr Tankmotorschiff GASEX verfügt über das ADN-Zulassungszeugnis 001. Das Tankschiff kommt gerade von der Werft; die Ladetanks waren geöffnet und die Leitungen sind abgedrückt; die Absperrschieber sind geschlossen.

Das Schiff soll an Terminal 1 mit der maximalen Menge (Stoff aus 3.) UN xxxx, {BENENNUNG}, {Klasse}, {Klassifizierungscode}, {Verpackungsgruppe} beladen und anschließend am Terminal 2 gelöscht werden.

Ladehafen = Terminal 1

Das zu beladende Produkt ist in Kugeltanks gelagert.

Das Terminal kann einen Volumenstrom bis 1000 m³/h Stickstoff mit einem maximalen Druck von 5 barü (bar Überdruck) liefern und verfügt über eine Abfackleinrichtung mit einer Leistung von 1000 m³/h.

Beim Beladen darf kein Dampf/Gas in die Kugel zurückgedrückt werden.

Die Laderate des Terminals beträgt 250 m³/h.

Die Stofftemperatur und die Umgebungstemperatur betragen je 10°C.

Löschhafen = Terminal 2

Das Schiff löscht mit eigenen Pumpen. Es soll möglichst viel gelöscht werden.

Es wird in eine Lagerkugel gelöscht, die schon denselben Stoff enthält. Dampfückführung ist verfügbar.

Die Umgebungstemperatur beträgt 10°C.

Situationsbeschreibung 02:**Beladung und Löschung**

Ihr Tankmotorschiff GASEX verfügt über das ADN Zulassungszeugnis 001. Das Tankschiff enthält das Gas UN 1011, n-BUTAN; der Druck im Ladetank beträgt 0,2 barü (bar Überdruck).

Das Schiff soll an Terminal 1 mit der maximalen Menge (Stoff aus 3.) UN xxxx {BENENNUNG}, {Klasse}, {Klassifizierungscode}, {Verpackungsgruppe} beladen und anschließend am Terminal 2 gelöscht werden.

Ladehafen = Terminal 1

Das zu beladende Produkt ist in Kugeltanks gelagert.

Das Terminal kann einen Volumenstrom bis 1000 m³/h Stickstoff mit einem maximalen Druck von 5 barü (bar Überdruck) liefern und verfügt über eine Abfackleinrichtung mit einer Leistung von 1000 m³/h.

Beim Beladen darf kein Dampf/Gas in die Kugel zurückgedrückt werden.

Die Laderate des Terminals beträgt 250 m³/h.

Die Stofftemperatur und die Umgebungstemperatur betragen je 10°C.

Löschhafen = Terminal 2

Das Schiff löscht mit eigenen Pumpen. Es soll möglichst viel gelöscht werden.

Es wird in eine Lagerkugel gelöscht, die schon denselben Stoff enthält. Gasrückführung ist verfügbar.

Die Umgebungstemperatur beträgt 10°C.

2. Fragen

Die Zusammenstellung der Fragen muss der nachfolgenden Aufstellung entsprechen. Dabei ist innerhalb der jeweiligen Teile auf einen logischen Ablauf zu achten.

Teil A Vorbereiten auf das Laden

Allgemeine Fragen:

zwei Fragen aus A-1, A-2 (a oder b) und A-3 auswählen

(Bem. für Situation 01: Frage A-2a, für Situation 02: Frage A-2b)

Stoffspezifische Fragen:

eine Frage aus den Fragen A-4/1 bis A-4/6 auswählen

Teil B Spülen der Ladetanks

drei Fragen, beliebig aus B-1 bis B-10 auswählen

Teil C Laden

Allgemeine Frage:

eine Frage, C-1

drei Fragen, beliebig aus C-2 bis C-10 auswählen

(Bem. Es dürfen C-3 und C-4, beziehungsweise C-7 und C-8, nicht gleichzeitig in der gleichen Prüfung gestellt werden. Das heißt entweder C-3 oder C-4, und entweder C-7 oder C-8. Die Frage C-8 nicht bei den Stoffen BUTA-1,3-DIEN, STABILISIERT oder VINYLCHLORID.)

Teil D Ladungsberechnung

drei Berechnungen, D-1 bis D-3 auswählen

Teil E Löschen

zwei Fragen, E-1 und E-2 auswählen

3. Stoffeigenschaften

Aus der folgenden Zusammenstellung der Stoffe muss **ein** Blatt mit den Stoffeigenschaften ausgewählt werden.

Stoffeigenschaften PROPAN

| | |
|---|--------------------------------------|
| Name: PROPAN | UN-Nummer: 1978 |
| Formel: C₃H₈ | |
| Siedepunkt: - 42 °C | Molare Masse: M = 44 (44,096) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 1,53 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 1,7 – 10,8 | |
| Zündtemperatur: 470 °C | Kritische Temperatur: 96,8 °C |
| AGW-Wert: 1000 ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 3,45 | 541,9 | 7,54 |
| - 5 | 4,06 | 535,4 | 8,81 |
| 0 | 4,74 | 528,7 | 10,23 |
| 5 | 5,50 | 521,8 | 11,82 |
| 10 | 6,36 | 514,7 | 13,63 |
| 15 | 7,31 | 507,5 | 15,65 |
| 20 | 8,36 | 500,0 | 17,90 |
| 25 | 9,51 | 492,3 | 20,39 |
| 30 | 10,78 | 484,3 | 23,18 |
| 35 | 12,17 | 476,1 | |
| 40 | 13,69 | 467,4 | |
| 45 | 15,35 | 458,4 | |
| 50 | 17,14 | 448,9 | |

Stoffeigenschaften PROPEN

| | |
|---|--------------------------------------|
| Name: PROPEN | UN-Nummer: 1077 |
| Formel: C₃H₆ | |
| Siedepunkt: - 48 °C | Molare Masse: M = 42 (42,080) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 1,46 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 2,0 - 11,6 | |
| Zündtemperatur: 485 °C | Kritische Temperatur: 91,9 °C |
| AGW-Wert: --- ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 4,28 | 559,9 | 9,05 |
| - 5 | 5,01 | 552,9 | 10,54 |
| 0 | 5,83 | 545,7 | 12,22 |
| 5 | 6,75 | 538,3 | 14,11 |
| 10 | 7,78 | 530,7 | 16,25 |
| 15 | 8,91 | 522,8 | 18,62 |
| 20 | 10,16 | 514,7 | 21,28 |
| 25 | 11,53 | 506,4 | 24,23 |
| 30 | 13,04 | 497,7 | 27,53 |
| 35 | 14,69 | 488,6 | |
| 40 | 16,49 | 479,1 | |
| 45 | 18,44 | 469,2 | |
| 50 | 20,56 | 458,6 | |

Stoffeigenschaften BUTAN

| | |
|---|--------------------------------------|
| Name: BUTAN | UN-Nummer: 1011 |
| Formel: C₄H₁₀ | |
| Siedepunkt: 1,0 °C | Molare Masse: M = 58 (58,123) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 2,01 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 1,4- 9,4 | |
| Zündtemperatur: 365 °C | Kritische Temperatur: 152 °C |
| AGW-Wert: 1000 ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 0,70 | 611,9 | 1,90 |
| - 5 | 0,85 | 606,5 | 2,27 |
| 0 | 1,03 | 601,1 | 2,72 |
| 5 | 1,24 | 595,6 | 3,23 |
| 10 | 1,48 | 590,1 | 3,81 |
| 15 | 1,76 | 584,4 | 4,49 |
| 20 | 2,07 | 578,7 | 5,23 |
| 25 | 2,43 | 572,9 | 6,09 |
| 30 | 2,83 | 566,9 | 7,04 |
| 35 | 3,27 | 560,9 | |
| 40 | 3,77 | 554,7 | |
| 45 | 4,32 | 548,5 | |
| 50 | 4,93 | 542,0 | |

Stoffeigenschaften ISOBUTAN

| | |
|--|--------------------------------------|
| Name: ISOBUTAN | UN-Nummer: 1969 |
| Formel: C₄H₁₀ | |
| Siedepunkt: - 12 °C | Molare Masse: M = 58 (58,123) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 2,01 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 1,5 – 9,4 | |
| Zündtemperatur: 460 °C | Kritische Temperatur: ~152 °C |
| AGW-Wert: 1000 ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 1,08 | 592,0 | 2,96 |
| - 5 | 1,31 | 586,3 | 3,55 |
| 0 | 1,56 | 580,6 | 4,18 |
| 5 | 1,86 | 574,8 | 4,94 |
| 10 | 2,20 | 568,9 | 5,79 |
| 15 | 2,58 | 562,9 | 6,73 |
| 20 | 3,00 | 556,8 | 7,77 |
| 25 | 3,48 | 550,5 | 8,96 |
| 30 | 4,01 | 544,2 | 10,28 |
| 35 | 4,60 | 537,6 | |
| 40 | 5,25 | 531,0 | |
| 45 | 5,96 | 524,1 | |
| 50 | 6,74 | 517,1 | |

Stoffeigenschaften BUT-1-EN

| | |
|---|---------------------------------------|
| Name: BUT-1-EN | UN-Nummer: 1012 |
| Formel: C₄H₈ | |
| Siedepunkt: - 6 °C | Molare Masse: M = 56 (56,107) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 1,94 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 1,5 – 10,6 | |
| Zündtemperatur: 360°C | Kritische Temperatur: 146,4 °C |
| AGW-Wert: --- ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 0,87 | 626,9 | 2,29 |
| - 5 | 1,06 | 621,2 | 2,75 |
| 0 | 1,28 | 615,5 | 3,28 |
| 5 | 1,54 | 609,7 | 3,90 |
| 10 | 1,83 | 603,9 | 4,59 |
| 15 | 2,16 | 597,9 | 5,36 |
| 20 | 2,54 | 591,8 | 6,26 |
| 25 | 2,96 | 585,7 | 7,24 |
| 30 | 3,44 | 579,4 | 8,37 |
| 35 | 3,97 | 573,0 | |
| 40 | 4,56 | 566,4 | |
| 45 | 5,21 | 559,8 | |
| 50 | 5,93 | 552,9 | |

Stoffeigenschaften ISOBUTEN

| | |
|---|---------------------------------------|
| Name: ISOBUTEN | UN-Nummer: 1055 |
| Formel: C₄H₈ | |
| Siedepunkt: - 7 °C | Molare Masse: M = 56 (56,107) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 1,94 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 1,6 – 10,0 | |
| Zündtemperatur: 465 °C | Kritische Temperatur: 144,7 °C |
| AGW-Wert: --- ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 0,89 | 628,5 | 2,34 |
| - 5 | 1,09 | 622,8 | 2,83 |
| 0 | 1,31 | 617,0 | 3,36 |
| 5 | 1,57 | 611,2 | 3,98 |
| 10 | 1,87 | 605,2 | 4,69 |
| 15 | 2,20 | 599,2 | 5,47 |
| 20 | 2,59 | 593,0 | 6,39 |
| 25 | 3,02 | 586,8 | 7,40 |
| 30 | 3,50 | 580,4 | 8,52 |
| 35 | 4,04 | 573,9 | |
| 40 | 4,65 | 567,3 | |
| 45 | 5,31 | 560,5 | |
| 50 | 6,05 | 553,6 | |

Stoffeigenschaften BUTA-1,3-DIEN, STABILISIERT

| | |
|---|--------------------------------------|
| Name: BUTA-1,3-DIEN, STABILISIERT | UN-Nummer: 1010 |
| Formel: C₄H₆ | |
| Siedepunkt: -5°C | Molare Masse: M = 54 (54,092) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 1,88 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 1,4 – 16,3 | |
| Zündtemperatur: 415 °C | Kritische Temperatur: 152 °C |
| AGW-Wert: --- ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 0,81 | 656,7 | 2,05 |
| - 5 | 0,99 | 651,0 | 2,47 |
| 0 | 1,19 | 645,2 | 2,93 |
| 5 | 1,44 | 639,3 | 3,50 |
| 10 | 1,71 | 633,4 | 4,11 |
| 15 | 2,03 | 627,3 | 4,83 |
| 20 | 2,39 | 621,2 | 5,64 |
| 25 | 2,80 | 614,9 | 6,56 |
| 30 | 3,25 | 608,6 | 7,56 |
| 35 | 3,76 | 602,1 | |
| 40 | 4,33 | 595,5 | |
| 45 | 4,97 | 588,7 | |
| 50 | 5,67 | 581,9 | |

Stoffeigenschaften AMMONIAK, WASSERFREI

| | |
|---|---------------------------------------|
| Name: AMMONIAK, WASSERFREI | UN-Nummer: 1005 |
| Formel: NH₃ | |
| Siedepunkt: - 33 °C | Molare Masse: M = 17 (17,032) |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 0,59 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: -15,4 – 33,6 | |
| Zündtemperatur: 630°C ** | Kritische Temperatur: 132,4 °C |
| AGW-Wert: 20 ppm | |

** Ab 450 °C beginnt Zersetzung unter Bildung von leichtbrennbarem Wasserstoff(gas).

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 35 | 0,93 | 684,6 | |
| - 30 | 1,19 | 678,2 | |
| - 25 | 1,51 | 671,8 | |
| - 20 | 1,89 | 665,2 | |
| - 15 | 2,35 | 658,6 | |
| - 10 | 2,89 | 651,9 | |
| - 5 | 3,52 | 645,0 | |
| 0 | 4,26 | 638,1 | 3,4 |
| 5 | 5,12 | 631,1 | 4,1 |
| 10 | 6,10 | 623,9 | 4,9 |
| 15 | 7,23 | 616,6 | 5,7 |
| 20 | 8,50 | 609,2 | 6,7 |
| 25 | 9,95 | 601,6 | 7,8 |
| 30 | 11,57 | 593,9 | 9,0 |
| 35 | 13,39 | 585,9 | |
| 40 | 15,42 | 577,9 | |
| 45 | 17,68 | 569,6 | |
| 50 | 20,17 | 561,1 | |

Stoffeigenschaften VINYLCHLORID, STABILISIERT

| | |
|---|---------------------------------------|
| Name: VINYLCHLORID, STABILISIERT | UN-Nummer: 1086 |
| Formel: C₂H₃Cl | |
| Siedepunkt: - 14 °C | Molare Masse: M = 62,50 |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 2,16 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: - 3,8 – 31,0 | |
| Zündtemperatur: 415 °C | Kritische Temperatur: 158,4 °C |
| AGW-Wert: 3 ppm * | |

* Vinylchlorid, stabilisiert ist Krebs erzeugend.

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|------------------------------|---|---|
| t [°C] | p_{max} [bar] | ρ_L [kg/m³] | ρ_G [kg/m³] |
| - 10 | 1,16 | 962,3 | 3,5 |
| - 5 | 1,40 | 954,8 | 4 |
| 0 | 1,69 | 947,3 | 5 |
| 5 | 2,02 | 939,7 | 6 |
| 10 | 2,40 | 931,9 | 7 |
| 15 | 2,83 | 924,1 | 8 |
| 20 | 3,33 | 916,1 | 9 |
| 25 | 3,89 | 907,9 | 11 |
| 30 | 4,52 | 899,6 | 13 |

4. Zulassungszeugnis, technische Ausrüstung

Es muss ein Zulassungszeugnis inklusive der technischen Ausrüstung ausgewählt werden.

ADN-ZULASSUNGSZEUGNIS Nr.: 001

1. Name des Schiffes: GASEX
2. Amtliche Schiffsnummer: 04090000
3. Art des Schiffes: Tankmotorschiff
4. Tankschiff des Typs: G
5. Ladetankzustand:
1. Drucktank ¹⁾²⁾
 - ~~2. Ladetank, geschlossen ¹⁾²⁾~~
 - ~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung ¹⁾²⁾~~
 - ~~4. Ladetank, offen ¹⁾²⁾~~
6. Ladetanktyp:
1. unabhängiger Ladetank ¹⁾²⁾
 - ~~2. integraler Ladetank ¹⁾²⁾~~
 - ~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut ¹⁾²⁾~~
 - ~~4. Membrantank~~
7. Öffnungsdruck Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil: 1580 kPa ¹⁾²⁾
8. Zusätzliche Einrichtungen:
- Probeentnahmeeinrichtung
 - Anschluss für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Probeentnahmeöffnung Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Berieselungsanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Heizung
 - Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Heizanlage an Bord Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Kühlanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Inertgasanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein ¹⁾
 - Lüftungssystem nach 9.3.x.12.4 b) Ja/Nein ¹⁾³⁾
 - in
 - entspricht den Bauvorschriften in 9.3.x.12.4 b) oder 9.3.x.12.4 c), 9.3.x.51 und 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾
 - Gasabfuhrleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der (den) Bemerkung(en)in
 - Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (20) ergeben. ¹⁾²⁾
9. Elektrische Einrichtungen und nicht –elektrische Anlage und Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:
- Temperaturklasse: T4
 - Explosionsgruppe: IIB

¹⁾ Nicht Zutreffendes streichen

²⁾ Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

³⁾ Für „x“ zutreffendes eintragen

- 10. Autonome Schutzsysteme:
 - Explosionsgruppe / Untergruppe der Explosionsgruppe II B:
- 11. Lade-/Löschrate: $m^3/h^{1)}$ oder
siehe Instruktionen für die Lade- und Löschrate¹⁾
- 12. Zugelassene relative Dichte: 1,00
- 13. Zusätzliche Bemerkungen:
Schiff entspricht den Bauvorschriften 9.3.x.12, 9.3.x.51, 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾
.....
.....
.....

Technische Ausrüstung des Tankmotorschiff GASEX

A. Ladetanks

Anzahl : 6
Inhalt pro Ladetank : 250 m³
erlaubte Mindesttemperatur : - 10 °C

B. Pumpen : 1 Tauchpumpe pro Ladetank

C. Kompressoren : 2 Kompressoren

D. Leitungssysteme : separat für Flüssigkeit und für Dampf

E. Möglichkeit zur Längsspülung: ja

Anlage II

Datenblätter Fallfragen Aufbaukurs „Chemie“

1. Situationsbeschreibung

Dieser Abschnitt der Prüfung stützt sich auf folgende Situationsbeschreibung:

Ihr Tankmotorschiff {SCHIFFSNAME} verfügt über das Zulassungszeugnis Nr. {xx}.

Sie bekommen den Auftrag, 1500 Tonnen UN xxxx {BENENNUNG}, {Klasse}, {Klassifizierungscode}, {Verpackungsgruppe} zu befördern.

Ihr Tankmotorschiff ist leer. Die letzte Ladung war UN xxxx {BENENNUNG}, {Klasse}, {Klassifizierungscode}, {Verpackungsgruppe}.

Die Außentemperatur während des Ladens beträgt 9 °C.

2. Fragen

Die Zusammenstellung der Fragen muss der nachfolgenden Aufstellung entsprechen. Dabei ist innerhalb der jeweiligen Teile auf einen logischen Ablauf zu achten.

Teil A Laden (einschließlich Vorbereiten)

Allgemeine Fragen:

drei Fragen aus A-1 bis A-11 auswählen

Stoffspezifische Fragen:

eine Frage aus den Fragen E-1 bis E-20 auswählen

Teil B Beförderung

Allgemeine Fragen:

drei Fragen aus B-1 bis B-10 auswählen

Stoffspezifische Fragen:

eine Frage aus den Fragen E-1 bis E-20 auswählen

Teil C Löschen (einschließlich Vorbereiten)

Allgemeine Fragen:

drei Fragen aus C-1 bis C-10 auswählen

Teil D Reinigen

Allgemeine Fragen:

drei Fragen aus D-1 bis D-13 auswählen

Stoffspezifische Fragen:

eine Frage aus den Fragen E-1 bis E-20 auswählen

3. Stoffeigenschaften

Aus der folgenden Zusammenstellung ist ein Stoff auszuwählen und mit den Stoffeigenschaften in die Situationsbeschreibung 1. einzufügen.

Die in der Tabelle aufgelisteten Stoffe können den unter 4. aufgeführten Zulassungszeugnissen zugeordnet werden.

| UN- Nummer | Beschreibung und Benennung | Klasse | Klassifizierungscode | Verpackungsgruppe | Nummer Zulassungszeugnis |
|-------------------------|--------------------------------------|--------|----------------------|-------------------|--------------------------|
| Entzündbar | | | | | |
| 1089 | ACETALDEHYD | 3 | F1 | I | 03 |
| 1125 | n-BUTYLAMIN | 3 | FC | II | 01 |
| 1155 | DIETHYLETHER | 3 | F1 | I | 03 |
| 1275 | PROPIONALDEHYD | 3 | F1 | II | 01 |
| 1991 | CHLOROPREN, STABILISIERT | 3 | FT1 | I | 01 |
| Giftig | | | | | |
| 1163 | DIMETHYLHYDRAZIN, ASYMMETRISCH | 6.1 | TFC | I | 01 |
| 2023 | EPICHLORHYDRIN | 6.1 | TF1 | II | 01, 03 |
| 2205 | ADIPONITRIL | 6.1 | T1 | III | 01, 03 |
| 2487 | PHENYLISOCYANAT | 6.1 | TF1 | I | 01, 02, 03, 04 |
| 2831 | 1,1,1-TRICHLORETHAN | 6.1 | T1 | III | 01 |
| Kristallisierend | | | | | |
| 1605 | ETHYLENDIBROMID [1.2 DIBROMETHAN] | 6.1 | T1 | I | 01 |
| 1662 | NITROBENZEN | 6.1 | T1 | II | 01, 02, 04 |
| 2021 | 2-CHLORPHENOL | 6.1 | T1 | III | 01, 02, 04 |
| 2218 | ACRYLSÄURE, STABILISIERT | 8 | CF1 | II | 01 |
| 2238 | CHLORTOLUENE (p-CHLORTOLUEN) | 3 | F1 | III | 01, 02 |
| Polymerisierend | | | | | |
| 1092 | ACROLEIN, STABILISIERT | 6.1 | TF1 | I | 01 |
| 1218 | ISOPREN, STABILISIERT | 3 | F1 | I | 01, 03 |
| 1280 | PROPYLENOXID | 3 | F1 | I | 03 |
| 1919 | METHYLACRYLAT, STABILISIERT | 3 | F1 | II | 01 |
| 2348 | n-BUTYLACRYLATE, STABILISIERT | 3 | F1 | III | 01, 03 |

4. Zulassungszeugnis

Es muss ein Zulassungszeugnis 01, 02, 03 oder 04 ausgewählt werden. Die Auswahl muss entsprechend der Situationsbeschreibung erfolgen.

ADN-ZULASSUNGSZEUGNIS Nr.: 01

1. Name des Schiffes: ALBAN
2. Amtliche Schiffsnummer: 04010000
3. Art des Schiffes: Tankmotorschiff
4. Tankschiff des Typs: C
5. Ladetankzustand: ~~1. Drucktank~~¹⁾²⁾
2. Ladetank, geschlossen¹⁾²⁾
~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~¹⁾²⁾
~~4. Ladetank, offen~~¹⁾²⁾
4. Membrantank
6. Ladetanktyp: ~~1. unabhängiger Ladetank~~¹⁾²⁾
2. integraler Ladetank¹⁾²⁾
~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~¹⁾²⁾
7. Öffnungsdruck Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventil/~~Sicherheitsventil~~: 50 kPa¹⁾²⁾
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung
Anschluss für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein¹⁾²⁾
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Berieselungsanlage Ja/Nein¹⁾²⁾
Druckarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Heizung
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein¹⁾²⁾
Heizanlage an Bord Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Kühlanlage Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Inertgasanlage Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein¹⁾
 - Lüftungssystem nach 9.3.x.12.4 b) Ja/Nein¹⁾³⁾
in
 - entspricht den Bauvorschriften in 9.3.x.12.4 b) oder 9.3.x.12.4 c), 9.3.x.51 und 9.3.x.52 Ja/Nein¹⁾³⁾
 - Gasabfuhrleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(den) Bemerkung(en)..... in Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (20) ergeben.¹⁾²⁾
9. Elektrische Einrichtungen und nicht –elektrische Anlage und Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:
- Temperaturklasse : T4
 - Explosionsgruppe : IIB

1) Nicht Zutreffendes streichen

2) Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

3) Für „x“ zutreffendes eintragen

10. Autonome Schutzsysteme:
• Explosionsgruppe / Untergruppe der Explosionsgruppe II B:

11. Lade-/Löschrade : 800 m³ / h

12. Zugelassene relative Dichte : 1,50

13. Zusätzliche Bemerkungen:
Schiff entspricht den Bauvorschriften 9.3.x.12, 9.3.x.51, 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾

.....
.....
.....

ADN-ZULASSUNGSZEUGNIS Nr.: 02

1. Name des Schiffes: BALDA
2. Amtliche Schiffsnummer: 04020000
3. Art des Schiffes: Tankmotorschiff
4. Tankschiff des Typs: C
5. Ladetankzustand: ~~1. Drucktank~~¹⁾²⁾
2. Ladetank, geschlossen¹⁾²⁾
~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~¹⁾²⁾
~~4. Ladetank, offen~~¹⁾²⁾
6. Ladetanktyp: ~~1. unabhängiger Ladetank~~¹⁾²⁾
2. integraler Ladetank¹⁾²⁾
~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~¹⁾²⁾
4. Membrantank
7. Öffnungsdruck Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventil/~~Sicherheitsventil~~: 30 kPa¹⁾²⁾
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung
Anschluss für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
Probeentnahmeöffnung Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Berieselungsanlage Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Heizung
Heizmöglichkeit von Land Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
Heizanlage an Bord Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Kühlanlage Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Inertgasanlage Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Pumpenraum unter Deck Ja/~~Nein~~¹⁾
 - Lüftungssystem nach 9.3.x.12.4 b) Ja/~~Nein~~¹⁾³⁾
in
 - entspricht den Bauvorschriften in 9.3.x.12.4 b) oder 9.3.x.12.4 c), 9.3.x.51 und 9.3.x.52 Ja/~~Nein~~¹⁾³⁾
 - Gasabfuhrleitung und Einrichtungen beheizt Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(den) Bemerkung(en)..... in Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (20) ergeben.¹⁾²⁾
9. Elektrische Einrichtungen und nicht –elektrische Anlage und Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:
- Temperaturklasse : T3
 - Explosionsgruppe : IIB

1) Nicht Zutreffendes streichen

2) Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

3) Für „x“ zutreffendes eintragen

10. Autonome Schutzsysteme:
• Explosionsgruppe / Untergruppe der Explosionsgruppe II B:

11. Lade-/Löschrate : 800 m³ / h

12. Zugelassene relative Dichte : 1,00

13. Zusätzliche Bemerkungen:
Schiff entspricht den Bauvorschriften 9.3.x.12, 9.3.x.51, 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾

.....
.....
.....

ADN-ZULASSUNGSZEUGNIS Nr.: 03

1. Name des Schiffes: CALDEZ
2. Amtliche Schiffsnummer: 04030000
3. Art des Schiffes: Tankmotorschiff
4. Tankschiff des Typs: C
5. Ladetankzustand:
1. Drucktank ¹⁾²⁾
 - ~~2. Ladetank, geschlossen ¹⁾²⁾~~
 - ~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung ¹⁾²⁾~~
 - ~~4. Ladetank, offen ¹⁾²⁾~~
6. Ladetanktyp:
1. unabhängiger Ladetank ¹⁾²⁾
 - ~~2. integraler Ladetank ¹⁾²⁾~~
 - ~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut ¹⁾²⁾~~
 4. Membrantank
7. Öffnungsdruck Überdruck /Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil: 400 kPa ¹⁾²⁾
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung
Anschluss für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein ¹⁾²⁾
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Berieselungsanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Heizung
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein ¹⁾²⁾
Heizanlage an Bord Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Kühlanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Inertgasanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein ¹⁾
 - Lüftungssystem nach 9.3.x.12.4 b) Ja/Nein ¹⁾³⁾
in
 - entspricht den Bauvorschriften in 9.3.x.12.4 b) oder 9.3.x.12.4 c), 9.3.x.51 und 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾
 - Gasabfuhrleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(den) Bemerkung(en) in Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (20) ergeben. ¹⁾²⁾
9. Elektrische Einrichtungen und nicht –elektrische Anlage und Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:
- Temperaturklasse : T4
 - Explosionsgruppe : IIB

¹⁾ Nicht Zutreffendes streichen

²⁾ Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

³⁾ Für „x“ zutreffendes eintragen

10. Autonome Schutzsysteme:
• Explosionsgruppe / Untergruppe der Explosionsgruppe II B:

11. Lade-/Löschrate : 800 m³/h

12. Zugelassene relative Dichte : 1,00

13. Zusätzliche Bemerkungen:
Schiff entspricht den Bauvorschriften 9.3.x.12, 9.3.x.51, 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾

.....
.....
.....

ADN-ZULASSUNGSZEUGNIS Nr.: 04

1. Name des Schiffes: DALDORF
2. Amtliche Schiffsnummer: 04040000
3. Art des Schiffes: Tankmotorschiff
4. Tankschiff des Typs: C
5. Ladetankzustand: ~~1. Drucktank~~¹⁾²⁾
2. Ladetank, geschlossen¹⁾²⁾
~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~¹⁾²⁾
~~4. Ladetank, offen~~¹⁾²⁾
6. Ladetanktyp: ~~1. unabhängiger Ladetank~~¹⁾²⁾
2. integraler Ladetank¹⁾²⁾
~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~¹⁾²⁾
4. Membrantank
7. Öffnungsdruck Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventil/~~Sicherheitsventil~~: 25 kPa¹⁾²⁾
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung
Anschluss für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein¹⁾²⁾
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Berieselungsanlage Ja/Nein¹⁾²⁾
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Heizung
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein¹⁾²⁾
Heizanlage an Bord Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Kühlanlage Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Inertgasanlage Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein¹⁾
 - Lüftungssystem nach 9.3.x.12.4 b) Ja/Nein¹⁾³⁾
in
 - entspricht den Bauvorschriften in 9.3.x.12.4 b) oder 9.3.x.12.4 c), 9.3.x.51 und 9.3.x.52 Ja/Nein¹⁾³⁾
 - Gasabfuhrleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein¹⁾²⁾
 - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(den) Bemerkung(en) in Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (20) ergeben.¹⁾²⁾
9. Elektrische Einrichtungen und nicht –elektrische Anlage und Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:
- Temperaturklasse : T2
 - Explosionsgruppe : IIA

1) Nicht Zutreffendes streichen

2) Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

3) Für „x“ zutreffendes eintragen

- 10. Autonome Schutzsysteme:
 - Explosionsgruppe / Untergruppe der Explosionsgruppe II B:
- 11. Lade-/Löschrate : 800 m³ / h
- 12. Zugelassene relative Dichte : 1,10
- 13. Zusätzliche Bemerkungen:
Schiff entspricht den Bauvorschriften 9.3.x.12, 9.3.x.51, 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾
.....
.....
.....

Anlage III

Prüfungsbeispiele Fallfragen Aufbaukurs „Gas“ und „Chemie“

Beispiele Fallfragen - „GAS“

Situationsbeschreibung:

Ihr Tankschiff GASEX verfügt über das Zulassungszeugnis 001. Das Tankschiff enthält das Gas UN 1011 BUTAN; der Druck im Ladetank beträgt 0,2 barü (bar Überdruck).

Das Schiff soll an Terminal 1 mit der maximalen Menge UN 1086 VINYLCHLORID,STABILISIERT Klasse 2 Klassifizierungscode 2F beladen und anschließend am Terminal 2 gelöscht werden.

Ladehafen = Terminal 1

Das zu beladene Produkt ist in Kugeltanks gelagert.

Das Terminal kann einen Volumenstrom bis 1000 m³/h Stickstoff mit einem maximalen Druck von 5 barü (bar Überdruck) liefern und verfügt über eine Abfackeleinrichtung mit einer Leistung vom 1000 m³/h.

Beim Beladen darf kein Dampf/Gas in die Kugel zurückgedrückt werden.

Die Laderate des Terminals beträgt 250 m³/h.

Die Stofftemperatur und die Umgebungstemperatur betragen 10° C.

Löschhafen = Terminal 2

Das Schiff löscht mit eigenen Pumpen. Es soll möglichst viel gelöscht werden.

Es wird in eine Lagerkugel gelöscht, die schon denselben Stoff enthält. Dampfückführung ist verfügbar.

Die Umgebungstemperatur beträgt 10° C.

Bei der Prüfung sind die nach Unterabschnitt 8.2.2.7 ADN zulässigen Hilfsmittel erlaubt:

Folgende Unterlagen stehen Ihnen zu Verfügung:

- Das Zulassungszeugnis Nr. 001
- Das Blatt mit den Angaben über die Ausrüstung des Tankmotorschiffes GASEX
- Die Blätter mit den Stoffeigenschaften
- Die Sicherheitsdatenblätter der Stoffe.

ADN-ZULASSUNGSZEUGNIS Nr.: 001

1. Name des Schiffes: GASEX
2. Amtliche Schiffsnummer: 04090000
3. Art des Schiffes: Tankmotorschiff
4. Tankschiff des Typs: G
5. Ladetankzustand: 1. Drucktank ¹⁾²⁾
~~2. Ladetank, geschlossen~~ ¹⁾²⁾
~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~ ¹⁾²⁾
~~4. Ladetank, offen~~ ¹⁾²⁾
6. Ladetanktyp: 1. unabhängiger Ladetank ¹⁾²⁾
~~2. integraler Ladetank~~ ¹⁾²⁾
~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~ ¹⁾²⁾
~~4. Membrantank~~
7. Öffnungsdruck ~~Überdruck /Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil:~~ 1580 kPa ¹⁾²⁾
8. Zusätzliche Einrichtungen:
- Probeentnahmeeinrichtung
Anschluss für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein ¹⁾²⁾
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Berieselungsanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Heizung
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein ¹⁾²⁾
Heizanlage an Bord Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Kühlanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Inertgasanlage Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein ¹⁾
 - Lüftungssystem nach 9.3.x.12.4 b) Ja/Nein ¹⁾³⁾
in
 - entspricht den Bauvorschriften in 9.3.x.12.4 b) oder 9.3.x.12.4 c), 9.3.x.51 und 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾
 - Gasabfuhrleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein ¹⁾²⁾
 - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(den) Bemerkung(en) in Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (20) ergeben. ¹⁾²⁾
9. Elektrische Einrichtungen und nicht –elektrische Anlage und Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:
- Temperaturklasse : T4
 - Explosionsgruppe : IIB

1) Nicht Zutreffendes streichen

2) Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

3) Für „x“ zutreffendes eintragen

- 10. Autonome Schutzsysteme:
 - Explosionsgruppe / Untergruppe der Explosionsgruppe II B:
- 11. Lade-/Löschrate : siehe Ladeinstruktion
- 12. Zugelassene relative Dichte : 1,00
- 13. Zusätzliche Bemerkungen:
Schiff entspricht den Bauvorschriften 9.3.x.12, 9.3.x.51, 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾
.....
.....
.....

Technische Ausrüstung des Tankmotorschiff GASEX

A. Ladetanks

Anzahl : 6
Inhalt pro Ladetank : 250 m³
erlaubte Mindesttemperatur : - 10 °C

B. Pumpen : 1 Tauchpumpe pro Ladetank

C. Kompressoren : 2 Kompressoren

D. Leitungssysteme : separat für Flüssigkeit und für Dampf

E. Möglichkeit zur Längsspülung : ja

Stoffeigenschaften BUTAN

| | |
|--|--------------------------------------|
| Name: BUTAN | UN-Nummer: 1011 |
| Formel: C₄H₁₀ | Molare Masse: M = 58 (58,123) |
| Siedepunkt: 1,0 °C | |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 2,01 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: 1,4 – 9,4 | |
| Zündtemperatur: 365 °C | Kritische Temperatur: 152 °C |
| AGW-Wert: 1000- ppm | |

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 0,70 | 611,9 | 1,90 |
| - 5 | 0,85 | 606,5 | 2,27 |
| 0 | 1,03 | 601,1 | 2,72 |
| 5 | 1,24 | 595,6 | 3,23 |
| 10 | 1,48 | 590,1 | 3,81 |
| 15 | 1,76 | 584,4 | 4,49 |
| 20 | 2,07 | 578,7 | 5,23 |
| 25 | 2,43 | 572,9 | 6,09 |
| 30 | 2,83 | 566,9 | 7,04 |
| 35 | 3,27 | 560,9 | |
| 40 | 3,77 | 554,7 | |
| 45 | 4,32 | 548,5 | |
| 50 | 4,93 | 542,0 | |

Stoffeigenschaften VINYLCHLORID

| | |
|--|---------------------------------------|
| Name: VINYLCHELRORID, STABILISIERT | UN-Nummer: 1086 |
| Formel: C₂H₃Cl | Molare Masse: M = 62,50 |
| Siedepunkt: - 13 °C | |
| Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): 2,16 | |
| Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: -3,8 – 31,0 | |
| Zündtemperatur: 415 °C | Kritische Temperatur: 158,4 °C |
| AGW-Wert: 3 ppm * | |

* Vinylchlorid, stabilisiert ist Krebs erzeugend.

| Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| <i>t</i> [°C] | <i>p</i> _{max} [bar] | <i>ρ</i> _L [kg/m ³] | <i>ρ</i> _G [kg/m ³] |
| - 10 | 1,16 | 962,3 | 3,5 |
| - 5 | 1,40 | 954,8 | 4 |
| 0 | 1,69 | 947,3 | 5 |
| 5 | 2,02 | 939,7 | 6 |
| 10 | 2,40 | 931,9 | 7 |
| 15 | 2,83 | 924,1 | 8 |
| 20 | 3,33 | 916,1 | 9 |
| 25 | 3,89 | 907,9 | 11 |
| 30 | 4,52 | 899,6 | 13 |

| | |
|---|---------|
| <i>Vorbereiten auf das Laden</i> | A - 1 |
| Geben Sie eine kurze Aufzählung von mindestens 5 allgemeinen Sicherheitsanforderungen die vor dem Beginn des Beladungsvorgangs berücksichtigt werden müssen. | |
| Punkte: | |
| <i>Vorbereiten auf das Laden</i> | A - 2b |
| Welche Konzentration BUTAN darf noch in den Ladetanks vorhanden sein, bevor Sie mit dem Laden anfangen? | |
| Punkte: | |
| <i>Vorbereiten auf das Laden</i> | A - 4/1 |
| Muss aufgrund des zu ladenden Stoffs im Beförderungspapier eine Bemerkung eingetragen sein? Wenn ja welche? | |
| Punkte: | |
| <i>Spülen von Ladetanks</i> | B - 2 |
| Welche Spülmethoden wählen Sie und warum? | |
| Punkte: | |
| <i>Spülen von Ladetanks</i> | B - 6 |
| Welchen Druck wollen Sie nach dem Spülen in den Ladetanks erreichen und warum? | |
| Punkte: | |
| <i>Spülen von Ladetanks</i> | B - 10 |
| Falls Ihr Schiff von der Werft kommen würde, wie prüfen Sie dann das Leitungssystem und die Ladetanks auf Leckage? | |
| Punkte: | |
| <i>Laden</i> | C - 1 |
| Geben Sie genau an, auf welche Weise Sie am Anfang der Beladung die erste Menge Produkt Ihrem Ladetank oder ihren Ladetanks zuführen und warum (Dampf?; Flüssigkeit?; 1 Ladetank? mehrere Ladetanks zugleich? Sprühleitung, Bodenleitung?). | |
| Punkte: | |
| <i>Laden</i> | C - 4 |
| Lassen Sie beim Laden noch Gase oder Stickstoff ab? Wenn ja, wohin? Wenn nein, warum nicht? | |
| Punkte: | |
| <i>Laden</i> | C - 5 |
| Welche persönliche Schutzausrüstung muss mindestens beim An- und Abflanschen der Lade-, Lösch- oder Gasabfuhrleitung getragen werden? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |
| <i>Laden</i> | C - 7 |
| Welchen Druck erwarten Sie im Ladetank nach dem Ende des Beladens? | |
| Punkte: | |

| | |
|---|-------|
| <i>Ladungsberechnung</i> | D - 1 |
| Berechnen Sie die gesamte geladene Flüssigkeitsmasse in kg. (Schreiben Sie die vollständige Berechnung auf, nicht nur die Antwort) | |
| | |
| Punkte: | |

| | |
|--|-------|
| <i>Ladungsberechnung</i> | D - 2 |
| Berechnen Sie die Gesamtdampfmasse in kg (Schreiben Sie hier die vollständige Berechnung auf) | |
| | |
| Punkte: | |

| | |
|--|-------|
| <i>Ladungsberechnung</i> | D - 3 |
| Berechnen Sie die gesamte geladene Masse in kg (Schreiben Sie die vollständige Berechnung auf, nicht nur die Antwort) | |
| | |
| Punkte: | |

| | |
|--|-------|
| <i>Löschen</i> | E - 1 |
| Wie führen Sie den Löschvorgang aus? Er soll möglichst effizient und vollständig erfolgen. Denken Sie dabei an den Gebrauch von Pumpen oder Kompressoren oder Pumpen und Kompressoren; den Gebrauch von Dampfpendelleitungen; die Reihenfolge der Ladetanks; die Art und Weise, wie man Flüssigkeiten löscht, usw. | |
| | |
| Punkte: | |

| | |
|---|-------|
| <i>Löschen</i> | E - 2 |
| Welche Endwerte (tatsächlicher Druck des Ladetanks) erwarten Sie nach einem effizienten Löschvorgang? | |
| | |
| Punkte: | |

Beispiele Fallfragen - „CHEMIE“

Situationsbeschreibung:

Ihr Tankmotorschiff **ALBAN** verfügt über das Zulassungszeugnis 01.

Sie bekommen den Auftrag 1500 Ton **UN 1662 NITROBENZEN, Klasse 6.1, Klassifizierungscode T1 Verpackungsgruppe II** zu befördern.

Ihr Tankschiff ist leer. Die letzte Ladung war **UN 2205 ADIPONITRIL, Klasse 6.1, Klassifizierungscode T1, Verpackungsgruppe II**

Die Außentemperatur während des Ladens beträgt 9 °C.

Bei der Prüfung sind die nach Unterabschnitt 8.2.2.7 ADN zulässigen Hilfsmittel erlaubt:

Folgende Unterlagen stehen Ihnen zu Verfügung:

- Das Zulassungszeugnis 01
- Die Sicherheitsdatenblätter für die beiden Stoffe

ADN-ZULASSUNGSZEUGNIS Nr.: 01

1. Name des Schiffes: ALBAN
2. Amtliche Schiffsnummer: 04010000
3. Art des Schiffes: Tankmotorschiff
4. Tankschiff des Typs: C
5. Ladetankzustand:
~~1. Drucktank~~¹⁾²⁾
 2. Ladetank, geschlossen¹⁾²⁾
~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~¹⁾²⁾
~~4. Ladetank, offen~~¹⁾²⁾
6. Ladetanktyp:
~~1. unabhängiger Ladetank~~¹⁾²⁾
 2. integraler Ladetank¹⁾²⁾
~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~¹⁾²⁾
 4. Membrantank
7. Öffnungsdruck Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventil/~~Sicherheitsventil~~: 50 kPa¹⁾²⁾
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung
Anschluss für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
Probeentnahmeöffnung Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Berieselungsanlage Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Heizung
Heizmöglichkeit von Land Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
Heizanlage an Bord Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Kühlanlage Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Inertgasanlage Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Pumpenraum unter Deck Ja/~~Nein~~¹⁾
 - Lüftungssystem nach 9.3.x.12.4 b) Ja/~~Nein~~¹⁾³⁾
in
 - entspricht den Bauvorschriften in 9.3.x.12.4 b) oder 9.3.x.12.4 c), 9.3.x.51 und 9.3.x.52 Ja/~~Nein~~¹⁾³⁾
 - Gasabfuhrleitung und Einrichtungen beheizt Ja/~~Nein~~¹⁾²⁾
 - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(den).....in Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (20) ergeben.¹⁾²⁾
9. Elektrische Einrichtungen und nicht –elektrische Anlage und Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:
- Temperaturklasse : T4
 - Explosionsgruppe : IIB
10. Autonome Schutzsysteme:
- Explosionsgruppe / Untergruppe der Explosionsgruppe II B:

1) Nicht Zutreffendes streichen

2) Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

3) Für „x“ zutreffendes eintragen

11. Lade-/Löschrade : 800 m³ / h

12. Zugelassene relative Dichte : 1,50

13. Zusätzliche Bemerkungen:

Schiff entspricht den Bauvorschriften 9.3.x.12, 9.3.x.51, 9.3.x.52 Ja/Nein ¹⁾³⁾

.....
.....
.....

| | |
|--|--------|
| <i>Laden (einschl. Vorbereiten)</i> | A - 3 |
| Die Ladetanks Ihres Tankschiffes wurden entleert und gegebenenfalls nicht vom vorherigen Produkt gereinigt (s. Einleitung). Was müssen Sie im Hinblick auf die Sicherheit tun, bevor Sie neue Ladung aufnehmen? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN unter der Sie diese Antwort finden können. | |
| Punkte: | |
| <i>Laden (einschl. Vorbereiten)</i> | A - 6 |
| Die Gassammelleitung ist beim Laden an die Landanlage angeschlossen. Wovon hängt die maximale Laderate ab und wo ist die maximale zulässige Ladungsrate festgelegt? Begründen Sie Ihre Antwort und nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |
| <i>Laden (einschl. Vorbereiten)</i> | A - 10 |
| Bei welchem Prozentsatz müssen jeweils der Voralarm und die Überlaufsicherung auslösen? Nennen Sie auch Fundstelle im ADN unter der Sie diese Antwort finden können.. | |
| Punkte: | |
| <i>Stoffspezifische Frage</i> | E - 1 |
| Dürfen Sie bei der herrschenden Außentemperatur diesen Stoff in Ihr Schiff laden? Erläutern Sie Ihre Antwort und nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |
| <i>Beförderung</i> | B - 2 |
| Nennen Sie <u>acht</u> Dokumente welche während der Beförderung laut ADN mindestens an Bord vorhanden sein müssen? | |
| Punkte: | |
| <i>Beförderung</i> | B - 3 |
| Sie möchten unterwegs in der Nähe eines geschlossenen Wohngebietes anlegen. Wie groß muss der Abstand zu diesem Wohngebiet sein, wenn es für Ihr Tankschiff keinen von der zuständigen Behörde angewiesenen Liegeplatz gibt? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |
| <i>Beförderung</i> | B - 6 |
| Während des Transports bestimmter Stoffen dürfen sich keine Personen unter 14 Jahre an Bord aufhalten. Ist diese Vorschrift bei diesem Stoff UN 1662 NITROBENZEN auch anzuwenden? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |
| <i>Stoffspezifische Frage</i> | E - 9 |
| Benötigen Sie bei der Beförderung diese Stoffes eine Berieselungsanlage? Erläutern Sie Ihre Antwort und nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |

| | |
|---|-------|
| <i>Löschen (einschl. vorbereiten)</i> | C - 1 |
| Während des Löschens hören Sie außergewöhnliche Geräusche von der an Deck aufgestellten Löschpumpe. a: Was könnten mögliche Ursachen sein? b: Was müssen Sie tun? | |
| Punkte: | |

| | |
|---|-------|
| <i>Löschen (einschl. vorbereiten)</i> | C - 5 |
| Worauf müssen Sie während des Löschens der Ladetanks vor allem achten? Begründen Sie Ihre Antwort. | |
| Punkte: | |

| | |
|---|-------|
| <i>Löschen (einschl. vorbereiten)</i> | C - 9 |
| Das Fahrzeug ist nur mit einem blauen Kegel / einem blauen Licht gekennzeichnet. Muss der Löschvorgang an Bord überwacht werden? Was ist gegebenenfalls zu beachten? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |

| | |
|---|-------|
| <i>Reinigen</i> | D - 1 |
| Unter welchen Bedingungen darf man laut ADN einen Ladetank ohne persönliche Schutzausrüstung betreten? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |

| | |
|---|-------|
| <i>Reinigen</i> | D - 4 |
| Sie entgasen während der Fahrt. Sie messen in der Nähe des Steuerhauses eine Konzentration von 25% der unteren Explosionsgrenze des Stoffes. Müssen Sie etwas unternehmen und wenn ja was ? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |

| | |
|---|--------|
| <i>Reinigen</i> | D - 11 |
| Sie möchten mit einem umluftunabhängigen Atemschutzgerät den Ladetank betreten. Unter welchen Voraussetzungen dürfen Sie das? Nennen Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |

| | |
|---|--------|
| <i>Stoffspezifische Frage</i> | E - 12 |
| Was ist die größte Gefahr dieses Stoffes und was sind die Zusatzgefahren? Erklären Sie die Art der Gefahren. Nenne Sie auch die Fundstelle im ADN. | |
| Punkte: | |
