

GEMEINSAME EXPERTENTAGUNG FÜR DIE DEM  
ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG  
VON GEFÄHRRLICHEN GÜTERN AUF BINNENWASSERSTRASSEN  
BEIGEFÜGTE VERORDNUNG (ADN)  
(SICHERHEITSAUSSCHUSS)  
(28. Tagung, Genf, 25. bis 29. Januar 2016)  
Punkt 4 d) zur vorläufigen Tagesordnung  
**Sachkundigenausbildung**

## **Änderung der Richtlinie für die Verwendung des Fragenkatalogs für die Prüfung von ADN-Sachkundigen**

### **Eingereicht von der belgischen Regierung<sup>1</sup>**

Während der Vorbereitung der siebenundzwanzigsten Sitzung des ADN-Sicherheitsausschusses wurde die belgische Delegation auf ein Branchenpapier hingewiesen, das u. a. Anmerkungen zur Richtlinie für die Verwendung des Fragenkatalogs für die Prüfung von ADN-Sachkundigen enthält. Auf der Grundlage dieses Papiers wurde ein Vorschlag zur Änderung der Richtlinie erarbeitet, der diesem Dokument beigefügt ist. Die meisten Änderungsvorschläge sind redaktioneller Art. Sie betreffen folgende Punkte:

- Hinsichtlich der Nummerierung der Prüfungsfragen wurden die möglichen Ziffern geändert, der Verweis auf die Prüfungsziele berichtigt und für die fortlaufende Nummer des Aufbaukurses „Chemie“ ein realistischeres Beispiel gewählt.
- In den Abschnitten 3.1, 3.2 und 3.3 wurde das Wort „model“ durch „matrix“ und in Abschnitt 3.1.2 das Wort „examination“ in Übereinstimmung mit Unterabschnitt 8.2.1.4 des ADN durch „test“ ersetzt. Diese redaktionellen Änderungen betreffen die englische Fassung. Die französische und russische Fassung sollten entsprechend überprüft werden.

---

<sup>1</sup> Von der UN-ECE in Englisch, Französisch und Russisch unter dem Aktenzeichen ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2016/27 verteilt.

- In Abschnitt 3.2.2 wurde der Verweis auf Anlage I, 4 hinter Anlage I, 3 gestellt und der Atemschutz gestrichen, da dieser für die Gasprüfungen keine Bedeutung hat. In Anlage I und Anlage II wurden die römischen durch arabische Ziffern ersetzt.
- In der Situationsbeschreibung 02 wurde n-Butan durch Butan ersetzt.
- Alle Bescheinigungen wurden an das Muster in Unterabschnitt 8.6.1.3 des ADN 2015 angepasst und es wurden einige Fehler berichtigt. Sollte der Sicherheitsausschuss diese Änderungen annehmen, sind die Zeugnisse im Fragenkatalog entsprechend anzupassen.
- Frage E 2 in Anlage III wurde geringfügig geändert, um die entsprechende Frage im Fragenkatalog besser widerzuspiegeln.

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

### **I. Allgemeines**

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.

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.

Die Prüfungen nach Unterabschnitt 8.2.2.7 ADN werden durch eine zuständige Behörde oder einer von dieser bestimmten Prüfungsstelle durchgeführt. Die Prüfung erfolgt durch:

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

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.

Die Abschlusstests der Wiederholungskurse nach Unterabschnitt 8.2.2.7.3.1 ADN werden durch einen Schulungsveranstalter durchgeführt.

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.

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.

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

### **II. Bezeichnung für die Fragen der Fragenkataloge**

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

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

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

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.

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

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).

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 <u>912</u>	Prüfungsziel gemäß <u>3.1.1, 3.2.1 und 3.3.1)8.2.2.3.4</u>
7 und 8	0 bis <u>99</u>	fortlaufende Nummer – 99 Fragen maximal möglich

„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

~~332-331~~ 12.0-16            Aufbaukurs „Chemie“ – Tankschifffahrt – Physikalische und chemische Kenntnisse~~praktische Kenntnisse~~ – Prüfungsziel 12 – Frage 16

3                    →                    Aufbaukurs „Chemie“

3                    →                    Tankschifffahrt

~~21~~                    →                    Physikalische und chemische Kenntnisse~~praktische Kenntnisse~~

12.0                →                    Prüfungsziel 12

16                    →                    Frage 16

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

### III. Prüfungen

#### 3.1 Basiskurs

Die Prüfungen für den Basiskurs erfolgen nach den Vorgaben des Absatzes 8.2.2.7.1 ADN.

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

- Prüfung ADN allgemein und ADN Trockengüterschiffe;
- Prüfung ADN allgemein und ADN Tankschiffe; oder
- Prüfung ADN allgemein, ADN Trockengüterschiffe und ADN Tankschiffe.

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

Gemäß 8.2.2.7.1.5 ADN wird die Prüfung als schriftliche Prüfung durchgeführt. 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.

Der Fragenkatalog „Basiskurs“ ist auf der Internetseite der UN-ECE unter [http://unece.org/trans/danger/publi/adn/catalog\\_of\\_questions.html](http://unece.org/trans/danger/publi/adn/catalog_of_questions.html) in französischer, englischer und russischer Sprache abgelegt. Die deutsche Sprachfassung ist auf der Internetseite der ZKR ([www.ccr-zkr.org](http://www.ccr-zkr.org)) abgelegt.

#### 3.1.1 Matrix für die Prüfungen

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 Prüfung 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	14	--	1	-	1
2	Bau und Ausrüstung	21	26	2	3	5
3	Behandlung der Laderäume und angrenzende Räume	--	19	-	2	2
4	Messtechnik	19	--	2	-	2
5	Produktkenntnisse	78	--	2	-	2
6	Laden, Löschen und Befördern	19	70	2	5	7
7	Dokumente	32	22	2	2	4
8	Gefährdung und Präventionsmaßnahmen	73	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	14	--	1	-	1
2	Bau und Ausrüstung	21	49	2	2	4
3	Behandlung der Ladetanks und angrenzende Räume	--	33	-	3	3
4	Messtechnik und Probeentnahme	19	13	2	1	3
5	Produktkenntnisse	78	--	2	-	2
6	Laden, Löschen und Befördern	19	55	2	4	6
7	Dokumente	32	23	2	2	4
8	Gefährdung und Präventionsmaßnahmen	73	36	2	3	5
9	Stabilität	21	--	2		2
Insgesamt				15	15	30

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	14	--	--	1	-	-	1
2	Bau und Ausrüstung	21	49	26	2	1	1	4
3	Behandlung der Laderäume/Ladetanks und angrenzende Räume	--	33	19	-	2	1	3
4	Messtechnik und Probeentnahme	19	13	--	2	1	-	3
5	Produktkenntnisse	78	--	--	2	-	-	2
6	Laden, Löschen und Befördern	19	55	70	2	1	3	6
7	Dokumente	32	23	22	2	1	1	4
8	Gefährdung und Präventionsmaßnahmen	73	36	27	2	2	1	5
9	Stabilität	21	--	--	2			2
Insgesamt					15	8	7	30

**3.1.2 Matrix für die Tests zum Abschluss des Wiederholungskurses**

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) *Trockengüterschiffahrt*

Prüfungsziel		Anzahl Fragen im Katalog		Allgemein	spezifisch Trockengüterschiffe	Insgesamt
		Allgemein	spezifisch Trockengüterschiffe	Auswahl	Auswahl	Auswahl
1	Allgemein	14	--	1	-	1
2	Bau und Ausrüstung	21	26	1	2	3
3	Behandlung der Laderäume und angrenzende Räume	--	19	-	1	1
4	Messtechnik	19	--	1	-	1
5	Produktkenntnisse	78	--	1	-	1
6	Laden, Löschen und Befördern	19	70	1	4	5
7	Dokumente	32	22	1	1	2
8	Gefährdung und Präventionsmaßnahmen	73	27	2	2	4
9	Stabilität	21	--	2	-	2
Insgesamt				10	10	20

b) *Tankschiffahrt*

Prüfungsziel		Anzahl Fragen im Katalog		Allgemein	spezifisch Tankschiffe	Insgesamt
		Allgemein	spezifisch Tankschiffe	Auswahl	Auswahl	Auswahl
1	Allgemein	14	--	1	-	1
2	Bau und Ausrüstung	21	49	1	1	2
3	Behandlung der Ladetanks und angrenzende Räume	--	33	-	2	2
4	Messtechnik und Probeentnahme	19	13	1	1	2
5	Produktkenntnisse	78	--	1	-	1
6	Laden, Löschen und Befördern	19	55	1	3	4
7	Dokumente	32	23	1	1	2
8	Gefährdung und Präventionsmaßnahmen	73	36	2	2	4
9	Stabilität	21	--	2	--	2
Insgesamt				10	10	20

## c) Kombiniert Trockengüter- und Tankschiffahrt

Prüfungsziel		Anzahl Fragen im Katalog			Allgemein	spezifisch Tankschiffe	spezifisch Trockengüter-schiffe	Insgesamt
		Allgemein	spezifisch Tankschiffe	spezifisch Trockengüter-schiffe	Auswahl	Auswahl	Auswahl	Auswahl
1	Allgemein	14	--	--	1	-	-	1
2	Bau und Ausrüstung	21	49	26	1	1	1	3
3	Behandlung der Laderäume/Ladetanks und angrenzende Räume	--	33	19	-	1	1	2
4	Messtechnik und Probeentnahme	19	13	--	1	-	-	1
5	Produktkenntnisse	78	--	--	1	-	-	1
6	Laden, Löschen und Befördern	19	55	70	1	1	1	3
7	Dokumente	33	23	22	1	1	1	3
8	Gefährdung und Präventionsmaßnahmen	73	36	27	2	1	1	4
9	Stabilität	21	-	-	2	-	-	2
Insgesamt					10	5	5	20

### 3.2 Aufbaukurs „Gas“

Nach Bestehen der Basiskursprüfung ADN kann nach Besuch eines Aufbaukurses „Gas“ eine Prüfung beantragt werden.

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

Die diesem Fragenkatalog beigelegte Matrix (siehe 3.2.1) ist bei der Zusammenstellung der Prüfungsfragen anzuwenden.

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

Ein Abschnitt beinhaltet 30 Fragen die aus dem beigelegten 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.

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.

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](http://unece.org/trans/danger/publi/adn/catalog_of_questions.html) in französischer, englischer und russischer Sprache abgelegt. Die deutsche Sprachfassung ist auf der Internetseite der ZKR ([www.ccr-zkr.org](http://www.ccr-zkr.org)) abgelegt.

### 3.2.1 Matrix für die Prüfung

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

b) *Praxis*

Prüfungsziel		Anzahl Fragen im Katalog	Anzahl Fragen in der Prüfung
<b>1</b>	<b>Spülen</b>		
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	
<b>2</b>	<b>Probeentnahme</b>	6	1
<b>3</b>	<b>Explosionsgefahr</b>	9	2
<b>4</b>	<b>Gesundheitsrisiken</b>	8	1
<b>5</b>	<b>Gaskonzentrationsmessung</b>		
5.1	Welche Geräte muss man verwenden	10	2
5.2	Wie muss man diese Geräte verwenden	9	2
<b>6</b>	<b>Prüfen und Betreten von geschlossenen Räumen</b>	9	1
<b>7</b>	<b>Gasfreiheitsbescheinigungen und zugelassene Arbeiten</b>	10	1
<b>8</b>	<b>Füllungsgrad und Überfüllung</b>	13	1
<b>9</b>	<b>Sicherheitseinrichtungen</b>	12	2
<b>10</b>	<b>Pumpen und Kompressoren</b>	9	1
Insgesamt			17

c) *Maßnahmen bei Notfällen*

Prüfungsziel		Anzahl Fragen im Katalog	Anzahl Fragen in der Prüfung
<b>1</b>	<b>Personenschaden</b>		
1.1	Flüssiggas auf der Haut	4	2 *
1.2	Einatmen von Gas	5	
1.3	allgemeine Hilfeleistung	4	
<b>2</b>	<b>Unregelmäßigkeiten im Zusammenhang mit der Ladung</b>		
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“

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 Zulassungszeugnis (siehe Anlage I, 4),~~
- ~~— ein Blatt Stoffeigenschaften mit Daten in Bezug auf den Atemschutz (siehe Anlage I, 3), sowie~~
- ~~— 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.

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

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

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.

Die Beurteilung der Prüfung erfolgt nach Absatz 8.2.2.7.2.5 ADN.

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.

Die Musterantworten dienen der Orientierung.

### **3.3 Aufbaukurs „Chemie“**

Nach Bestehen der Basiskursprüfung ADN kann nach Besuch des Aufbaukurses „Chemie“ eine Prüfung beantragt werden.

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

Die diesem Fragenkatalog beigelegte Matrix (siehe 3.3.1) ist bei der Zusammenstellung der Prüfungsfragen anzuwenden.

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

Ein Abschnitt beinhaltet 30 Fragen die aus dem beigelegten 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.

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.

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](http://unece.org/trans/danger/publi/adn/catalog_of_questions.html) in französischer, englischer und russischer Sprache abgelegt. Die deutsche Sprachfassung ist auf der Internetseite der ZKR ([www.ccr-zkr.org](http://www.ccr-zkr.org)) abgelegt.

### 3.3.1 Matrix für die Prüfung

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 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	14	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	12	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“

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.

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

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

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 in Abhängigkeit des Schwierigkeitsgrades der Fragen vor der Prüfung festzulegen.

Die Beurteilung der Prüfung erfolgt nach Absatz 8.2.2.7.2.5 ADN.

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

Die Musterantworten dienen der Orientierung.

# Anlage I

## Datenblätter Fallfragen Aufbaukurs „Gas“

### **1.1** 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 m<sup>3</sup>/h Stickstoff mit einem maximalen Druck von 5 barü (bar Überdruck) liefern und verfügt über eine Abfackleinrichtung mit einer Leistung von 1000 m<sup>3</sup>/h.

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

Die Laderate des Terminals beträgt 250 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/h Stickstoff mit einem maximalen Druck von 5 barü (bar Überdruck) liefern und verfügt über eine Abfackleinrichtung mit einer Leistung von 1000 m<sup>3</sup>/h.

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

Die Laderate des Terminals beträgt 250 m<sup>3</sup>/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.

## **H2. 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

## **H3. Stoffeigenschaften**

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

## Stoffeigenschaften PROPAN

Name: <b>PROPAN</b>	UN-Nummer: <b>1978</b>
Formel: <b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>	
Siedepunkt: <b>- 42 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 44 (44,096)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>1,53</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>1,7 – 10,8</b>	
Zündtemperatur: <b>470 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>96,8 °C</b>
AGW-Wert: <b>1000 ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	<i>ρ</i> <sub>L</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<i>ρ</i> <sub>G</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>PROPEN</b>	UN-Nummer: <b>1077</b>
Formel: <b>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub></b>	
Siedepunkt: <b>- 48 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 42 (42,080)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>1,46</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>2,0 - 11,6</b>	
Zündtemperatur: <b>485 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>91,9 °C</b>
AGW-Wert: <b>--- ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	<i>ρ</i> <sub>L</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<i>ρ</i> <sub>G</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>BUTAN</b>	UN-Nummer: <b>1011</b>
Formel: <b>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>	
Siedepunkt: <b>1,0 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 58 (58,123)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>2,01</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>1,4- 9,4</b>	
Zündtemperatur: <b>365 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>152 °C</b>
AGW-Wert: <b>1000 ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	<i>ρ</i> <sub>L</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<i>ρ</i> <sub>G</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>ISOBUTAN</b>	UN-Nummer: <b>1969</b>
Formel: <b>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>	
Siedepunkt: <b>- 12 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 58 (58,123)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>2,01</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>1,5 – 9,4</b>	
Zündtemperatur: <b>460 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>~152 °C</b>
AGW-Wert: <b>1000 ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	$\rho_L$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_G$ [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>BUT-1-EN</b>	UN-Nummer: <b>1012</b>
Formel: <b>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub></b>	
Siedepunkt: <b>- 6 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 56 (56,107)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>1,94</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>1,5 – 10,6</b>	
Zündtemperatur: <b>360°C</b>	Kritische Temperatur: <b>146,4 °C</b>
AGW-Wert: <b>--- ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	<i>ρ</i> <sub>L</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<i>ρ</i> <sub>G</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>ISOBUTEN</b>	UN-Nummer: <b>1055</b>
Formel: <b>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub></b>	
Siedepunkt: <b>- 7 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 56 (56,107)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>1,94</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>1,6 – 10,0</b>	
Zündtemperatur: <b>465 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>144,7 °C</b>
AGW-Wert: <b>--- ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	<i>ρ</i> <sub>L</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<i>ρ</i> <sub>G</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>BUTA-1,3-DIEN, STABILISIERT</b>	UN-Nummer: <b>1010</b>
Formel: <b>C<sub>4</sub>H<sub>6</sub></b>	
Siedepunkt: <b>-5°C</b>	Molare Masse: <b>M = 54 (54,092)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>1,88</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>1,4 – 16,3</b>	
Zündtemperatur: <b>415 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>152 °C</b>
AGW-Wert: <b>--- ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	$\rho_L$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_G$ [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>AMMONIAK, WASSERFREI</b>	UN-Nummer: <b>1005</b>
Formel: <b>NH<sub>3</sub></b>	
Siedepunkt: <b>- 33 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 17 (17,032)</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>0,59</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>-15,4 – 33,6</b>	
Zündtemperatur: <b>630°C **</b>	Kritische Temperatur: <b>132,4 °C</b>
AGW-Wert: <b>20 ppm</b>	

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

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	$\rho_L$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_G$ [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>VINYLCHLORID, STABILISIERT</b>	UN-Nummer: <b>1086</b>
Formel: <b>C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</b>	
Siedepunkt: <b>- 14 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 62,50</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>2,16</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>- 3,8 – 31,0</b>	
Zündtemperatur: <b>415 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>158,4 °C</b>
AGW-Wert: <b>3 ppm *</b>	

\* Vinylchlorid, stabilisiert ist Krebs erzeugend.

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	<i>ρ</i> <sub>L</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<i>ρ</i> <sub>G</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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

### **IV4. 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 <sup>1)2)</sup>
  - ~~2. Ladetank, geschlossen~~ <sup>1)2)</sup>
  - ~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~ <sup>1)2)</sup>
  - ~~4. Ladetank, offen~~ <sup>1)2)</sup>
6. Ladetanktyp:
- 1. unabhängiger Ladetank <sup>1)2)</sup>
  - ~~2. integraler Ladetank~~ <sup>1)2)</sup>
  - ~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~ <sup>1)2)</sup>
7. Öffnungsdruck ~~Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil~~: 1580 kPa <sup>1)2)</sup>
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung  
Anschluss ~~für eine Probeentnahmeeinrichtungsmöglichkeit~~ Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Berieselungsanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Heizung  
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Heizanlage an Bord Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Kühlanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Inertgasanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein <sup>1)</sup>
  - Überdruckeinrichtung Ja/Nein <sup>1)</sup>  
~~in Wohnung Achterschiff~~
- Ausführung der ~~Gassammel-/~~Gasabfuhrleitung nach ~~9.3.2.22.5.e) ---Gassammelleitung-Gasabfuhrleitung~~ und Einrichtungen beheizt Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
- Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(en) 1 und 2 in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 ergeben. <sup>1)2)</sup>
9. Elektrische Einrichtungen:
- Temperaturklasse: T4
  - Explosionsgruppe: IIB
10. Laderate: siehe Ladeinstruktion
11. Zugelassene relative Dichte: 1,00
12. Zusätzliche Bemerkungen <sup>1)</sup>: ~~Die-Der~~ Anschluss~~möglichkeit~~ der Probeentnahmeeinrichtung ist geeignet für ETS Gasprobenahmegerät

<sup>1)</sup> Nicht Zutreffendes streichen

<sup>2)</sup> Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

## **Technische Ausrüstung des Tankmotorschiff GASEX**

### **A. Ladetanks**

Anzahl : 6  
Inhalt pro Ladetank : 250 m<sup>3</sup>  
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“

#### **H1. 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.

#### **H2. 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

### **III. 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
<b>Entzündbar</b>					
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
<b>Giftig</b>					
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
<b>Kristallisierend</b>					
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
<b>Polymerisierend</b>					
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

**IV4. 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~~<sup>1)2)</sup>
  - 2. Ladetank, geschlossen<sup>1)2)</sup>
  - ~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~<sup>1)2)</sup>
  - ~~4. Ladetank, offen~~<sup>1)2)</sup>
6. Ladetanktyp:
- ~~1. unabhängiger Ladetank~~<sup>1)2)</sup>
  - 2. integraler Ladetank<sup>1)2)</sup>
  - ~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~<sup>1)2)</sup>
7. Öffnungsdruck Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil: 50 kPa<sup>1)2)</sup>
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung  
Anschlussmöglichkeit für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein<sup>1)2)</sup>  
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein<sup>1)2)</sup>
  - Berieselungsanlage Ja/Nein<sup>1)2)</sup>  
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein<sup>1)2)</sup>
  - Heizung  
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein<sup>1)2)</sup>  
Heizanlage an Bord Ja/Nein<sup>1)2)</sup>
  - Kühlanlage Ja/Nein<sup>1)2)</sup>
  - Inertgasanlage Ja/Nein<sup>1)2)</sup>
  - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein<sup>1)</sup>
  - Überdruckeinrichtung Ja/Nein<sup>1)</sup>
  - ~~— in Wohnung Achterschiff~~
  - Ausführung der Gassammel-/Gasabfuhrleitung nach 9.3.2.22.5.c)  
Gasabfuhrleitungssammelleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein<sup>1)2)</sup>
  - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(en) in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 ergeben.<sup>1)2)</sup>
9. Elektrische Einrichtungen :
- Temperaturklasse : T4
  - Explosionsgruppe : IIB
10. Laderate : 800 m<sup>3</sup> / h
11. Zugelassene relative Dichte : 1,50
12. Zusätzliche Bemerkungen<sup>1)</sup> : Die Anschlussmöglichkeit der Probeentnahmeeinrichtung ist geeignet für DOPAK, DPM-1000

<sup>1)</sup> Nicht Zutreffendes streichen

<sup>2)</sup> Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 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~~<sup>1)2)</sup>  
2. Ladetank, geschlossen<sup>1)2)</sup>  
~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~<sup>1)2)</sup>  
4. ~~Ladetank, offen~~<sup>1)2)</sup>
6. Ladetanktyp: ~~1. unabhängiger Ladetank~~<sup>1)2)</sup>  
2. integraler Ladetank<sup>1)2)</sup>  
~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~<sup>1)2)</sup>
7. Öffnungsdruck Hochgeschwindigkeitsventil/~~Sicherheitsventil~~: 30 kPa<sup>1)2)</sup>
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung  
Anschluss ~~möglichkeit für eine Probeentnahmeeinrichtung~~ Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>  
Probeentnahmeöffnung Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>
  - Berieselungsanlage Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>  
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>
  - Heizung  
Heizmöglichkeit von Land Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>  
Heizanlage an Bord Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>
  - Kühlanlage Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>
  - Inertgasanlage Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>
  - Pumpenraum unter Deck Ja/~~Nein~~<sup>1)</sup>
  - Überdruckeinrichtung Ja/~~Nein~~<sup>1)</sup>  
~~in Wohnung Achterschiff~~
  - Ausführung der ~~Gassammel~~/Gasabfuhrleitung nach 9.3.2.22.5.c)  
Gas~~abfuhrleitungsammelleitung~~ und Einrichtungen beheizt Ja/~~Nein~~<sup>1)2)</sup>
  - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(en) in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 ergeben.<sup>1)2)</sup>
9. Elektrische Einrichtungen :
- Temperaturklasse : T3
  - Explosionsgruppe : IIB
10. Laderate : 800 m<sup>3</sup> / h
11. Zugelassene relative Dichte : 1,00
12. Zusätzliche Bemerkungen<sup>1)</sup>: Die Anschlussmöglichkeit der Probeentnahmeeinrichtung ist geeignet für HERMetric Sampler, teilweise geschlossen

<sup>1)</sup> Nicht Zutreffendes streichen

<sup>2)</sup> Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 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 <sup>1)2)</sup>
  - ~~2. Ladetank, geschlossen <sup>1)2)</sup>~~
  - ~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung <sup>1)2)</sup>~~
  - ~~4. Ladetank, offen <sup>1)2)</sup>~~
6. Ladetanktyp:
1. unabhängiger Ladetank <sup>1)2)</sup>
  - ~~2. integraler Ladetank <sup>1)2)</sup>~~
  - ~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut <sup>1)2)</sup>~~
7. Öffnungsdruck Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil: 400 kPa <sup>1)2)</sup>
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probenentnahmeeinrichtung  
Anschluss ~~möglichkeit für eine Probenentnahmeeinrichtung~~ Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Probenentnahmeöffnung Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Berieselungsanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Heizung  
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Heizanlage an Bord Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Kühlanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Inertgasanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein <sup>1)</sup>
  - Überdruckeinrichtung Ja/Nein <sup>1)</sup>
  - ~~— in Wohnung Achterschiff~~
  - Ausführung der ~~Gassammel-/~~Gasabfuhrleitung nach 9.3.2.22.5.c)  
Gasabfuhrleitungsammelleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(en) in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 ergeben. <sup>1)2)</sup>
9. Elektrische Einrichtungen :
- Temperaturklasse : T4
  - Explosionsgruppe : IIB
10. Laderate : 800 m<sup>3</sup> / h
11. Zugelassene relative Dichte : 1,00
12. Zusätzliche Bemerkungen<sup>1)</sup> : Die Anschlussmöglichkeit der Probenentnahmeeinrichtung ist geeignet für DOPAK, DPM-1000

<sup>1)</sup> Nicht Zutreffendes streichen

<sup>2)</sup> Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 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~~ <sup>1)2)</sup>
  - 2. Ladetank, geschlossen <sup>1)2)</sup>
  - ~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~ <sup>1)2)</sup>
  - ~~4. Ladetank, offen~~ <sup>1)2)</sup>
6. Ladetanktyp:
- ~~1. unabhängiger Ladetank~~ <sup>1)2)</sup>
  - 2. integraler Ladetank <sup>1)2)</sup>
  - ~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut~~ <sup>1)2)</sup>
7. Öffnungsdruck Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil: 25 kPa <sup>1)2)</sup>
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung  
Anschlussmöglichkeit für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Berieselungsanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Heizung  
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Heizanlage an Bord Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Kühlanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Inertgasanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein <sup>1)</sup>
  - Überdruckeinrichtung Ja/Nein <sup>1)</sup>
  - ~~— in Wohnung Achterschiff~~
  - Ausführung der Gassammel-/Gasabfuhrleitung nach 9.3.2.22.5.c)  
Gasabfuhrleitungssammelleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(en) in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 ergeben. <sup>1)2)</sup>
9. Elektrische Einrichtungen :
- Temperaturklasse : T2
  - Explosionsgruppe : IIA
10. Laderate : 800 m<sup>3</sup> / h
11. Zugelassene relative Dichte : 1,10
12. Zusätzliche Bemerkungen<sup>1)</sup> : Die Anschlussmöglichkeit der Probeentnahmeeinrichtung ist geeignet für HERMetric Sampler geschlossen

<sup>1)</sup> Nicht Zutreffendes streichen

<sup>2)</sup> Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 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 m<sup>3</sup>/h Stickstoff mit einem maximalen Druck von 5 barü (bar Überdruck) liefern und verfügt über eine Abfackleinrichtung mit einer Leistung vom 1000 m<sup>3</sup>/h.

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

Die Laderate des Terminals beträgt 250 m<sup>3</sup>/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 <sup>1)2)</sup>
  - ~~2. Ladetank, geschlossen <sup>1)2)</sup>~~
  - ~~3. Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung <sup>1)2)</sup>~~
  - ~~4. Ladetank, offen <sup>1)2)</sup>~~
6. Ladetanktyp:
- 1. unabhängiger Ladetank <sup>1)2)</sup>
  - ~~2. integraler Ladetank <sup>1)2)</sup>~~
  - ~~3. Ladetankwandung nicht Außenhaut <sup>1)2)</sup>~~
7. Öffnungsdruck Hochgeschwindigkeitsventil/Sicherheitsventil: 1580 kPa <sup>1)2)</sup>
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung  
Anschlussmöglichkeit für eine Probeentnahmeeinrichtung Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Berieselungsanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Heizung  
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Heizanlage an Bord Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Kühlanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Inertgasanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein <sup>1)</sup>
  - Überdruckeinrichtung Ja/Nein <sup>1)</sup>  
~~in Wohnung Achterschiff~~
  - Ausführung der Gassammel-/Gasabfuhrleitung nach 9.3.2.22.5.e) ---  
Gasabfuhrleitungssammelleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(en) 1 und 2 in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 ergeben. <sup>1)2)</sup>
9. Elektrische Einrichtungen:
- Temperaturklasse : T4
  - Explosionsgruppe : IIB
10. Laderate : siehe Ladeinstruktion
11. Zugelassene relative Dichte : 1,00
12. Zusätzliche Bemerkungen<sup>1)</sup> : Die Anschlussmöglichkeit der Probeentnahmeeinrichtung ist geeignet für ETS Gasprobenahmegerät

<sup>1)</sup> Nicht Zutreffendes streichen

<sup>2)</sup> Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 3

## **Technische Ausrüstung des Tankmotorschiff GASEX**

### A. Ladetanks

Anzahl : 6  
Inhalt pro Ladetank : 250 m<sup>3</sup>  
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: <b>BUTAN</b>	UN-Nummer: <b>1011</b>
Formel: <b>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>	Molare Masse: <b>M = 58 (58,123)</b>
Siedepunkt: <b>1,0 °C</b>	
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>2,01</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>1,4 – 9,4</b>	
Zündtemperatur: <b>365 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>152 °C</b>
AGW-Wert: <b>1000- ppm</b>	

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	$\rho_L$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_G$ [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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: <b>VINYLCHLORID, STABILISIERT</b>	UN-Nummer: <b>1086</b>
Formel: <b>C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</b>	
Siedepunkt: <b>- 13 °C</b>	Molare Masse: <b>M = 62,50</b>
Dampfdichteverhältnis, Luft = 1 (15°C): <b>2,16</b>	
Zündfähiges Gas/Luft-Gemisch, Vol.-%: <b>-3,8 – 31,0</b>	
Zündtemperatur: <b>415 °C</b>	Kritische Temperatur: <b>158,4 °C</b>
AGW-Wert: <b>3 ppm *</b>	

\* Vinylchlorid, stabilisiert ist Krebs erzeugend.

Dampf/Flüssigkeit Gleichgewichte			
<i>t</i> [°C]	<i>p</i> <sub>max</sub> [bar]	$\rho_L$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_G$ [kg/m <sup>3</sup> ]
- 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 Spülmethode 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 ( <u>tatsächlicher Druck des Ladetanks</u> ) 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~~ <sup>1)2)</sup>
  2. Ladetank, geschlossen <sup>1)2)</sup>
  3. ~~Ladetank, offen mit Flammendurchschlagsicherung~~ <sup>1)2)</sup>
  4. ~~Ladetank, offen~~ <sup>1)2)</sup>
6. Ladetanktyp:
1. ~~unabhängiger Ladetank~~ <sup>1)2)</sup>
  2. integraler Ladetank <sup>1)2)</sup>
  3. ~~Ladetankwandung nicht Außenhaut~~ <sup>1)2)</sup>
7. Öffnungsdruck Hochgeschwindigkeitsventil/~~Sicherheitsventil~~: 50 kPa <sup>1)2)</sup>
8. Zusätzliche Einrichtungen :
- Probeentnahmeeinrichtung  
Anschluss ~~möglichkeit für eine Probeentnahmeeinrichtung~~ Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Probeentnahmeöffnung Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Berieselungsanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Druckalarmeinrichtung 40 kPa Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Heizung  
Heizmöglichkeit von Land Ja/Nein <sup>1)2)</sup>  
Heizanlage an Bord Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Kühlanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Inertgasanlage Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Pumpenraum unter Deck Ja/Nein <sup>1)</sup>
  - Überdruckeinrichtung Ja/Nein <sup>1)</sup>  
~~in Wohnung-Achterschiff~~
  - Ausführung der ~~Gassammel-/Gasabfuhrleitung nach 9.3.2.22.5.e)---~~  
Gas~~abfuhrleitung~~sammelleitung und Einrichtungen beheizt Ja/Nein <sup>1)2)</sup>
  - Entspricht den Bauvorschriften, die sich aus der(n) Bemerkung(en).....in Kapitel 3.2 Tabelle C Spalte 20 ergeben. <sup>1)2)</sup>
9. Elektrische Einrichtungen:
- Temperaturklasse : T4
  - Explosionsgruppe : IIB
10. Laderate : 800 m<sup>3</sup> / h
11. Zugelassene relative Dichte : 1,50
12. Zusätzliche Bemerkungen<sup>1)</sup> : Die Anschlussmöglichkeit der Probeentnahmeeinrichtung ist geeignet für DOPAK, DPM-1000

<sup>1)</sup> Nicht Zutreffendes streichen

<sup>2)</sup> Falls kein einheitlicher Typ des Ladetanks: siehe Seite 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:	

\*\*\*