

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Emissionsminderung  
Raffinerieferne Mineralöltankläger

VDI 3479

Emission control  
Marketing installation tank farms

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).*

*The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	3	Preliminary note . . . . .	3
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Begriffe . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>2 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>3 Technologie . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>3 Technology . . . . .</b>	<b>5</b>
3.1 Allgemeines zu Mineralöltanklagern und ihren Emissionsquellen . . . . .	5	3.1 General information on mineral oil tank farms and their emission sources . . . . .	5
3.2 Lagerung von Mineralölen . . . . .	6	3.2 Storage of mineral oils . . . . .	6
3.2.1 Festdachtanks . . . . .	6	3.2.1 Fixed-roof tanks . . . . .	6
3.2.2 Schwimmdachtanks . . . . .	8	3.2.2 Floating-roof tanks . . . . .	8
3.2.3 Zylindrische Behälter . . . . .	9	3.2.3 Cylindrical vessels . . . . .	9
3.3 Umschlag von Mineralölen . . . . .	9	3.3 Loading/unloading of mineral oils . . . . .	9
3.3.1 Einlagern . . . . .	9	3.3.1 Product supply . . . . .	9
3.3.2 Auslagern . . . . .	10	3.3.2 Product withdrawal . . . . .	10
3.3.3 Umlagern und Mischen . . . . .	10	3.3.3 In-plant transfer and blending . . . . .	10
3.4 Förderung in Rohrleitungen, Dichtsysteme	12	3.4 Transport in piping lines, sealing systems .	12
3.4.1 Pumpen . . . . .	12	3.4.1 Pumps . . . . .	12
3.4.2 Absperr- und Regelorgane . . . . .	13	3.4.2 Shutoff and control valves . . . . .	13
3.4.3 Flanschverbindungen . . . . .	13	3.4.3 Flanged joints . . . . .	13
3.4.4 Kappen und Blindflansche . . . . .	13	3.4.4 Caps and blind flanges . . . . .	13
3.5 Sonstige Vorgänge . . . . .	13	3.5 Other operations . . . . .	13
3.5.1 Tankreinigung . . . . .	13	3.5.1 Tank cleaning . . . . .	13
3.5.2 Probenahme . . . . .	14	3.5.2 Sampling . . . . .	14
<b>4 Emissionen und Möglichkeiten zu deren Verminderung . . . . .</b>	<b>14</b>	<b>4 Emissions and means of emission reduction . . . . .</b>	<b>14</b>
4.1 Allgemeines . . . . .	14	4.1 General . . . . .	14
4.2 Lagerung von Mineralölen . . . . .	16	4.2 Storage of mineral oils . . . . .	16
4.2.1 Festdachtanks . . . . .	16	4.2.1 Fixed-roof tanks . . . . .	16
4.2.2 Schwimmdachtanks . . . . .	21	4.2.2 Floating-roof tanks . . . . .	21
4.2.3 Zylindrische Behälter . . . . .	21	4.2.3 Cylindrical vessels . . . . .	21
4.3 Umschlag von Mineralölen . . . . .	22	4.3 Loading/unloading of mineral oils . . . . .	22
4.3.1 Einlagern . . . . .	25	4.3.1 Product supply . . . . .	25
4.3.2 Auslagern . . . . .	25	4.3.2 Product withdrawal . . . . .	25
4.3.3 Umlagern und Mischen . . . . .	25	4.3.3 In-plant transfer and blending . . . . .	25

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik

	Seite		Page		
4.4	Förderung in Rohrleitungen, Dichtsysteme	25	4.4	Transport in piping lines, sealing systems	25
4.4.1	Pumpen	26	4.4.1	Pumps	26
4.4.2	Absperr- und Regelorgane	26	4.4.2	Shutoff and control valves	26
4.4.3	Flanschverbindungen	27	4.4.3	Flanged joints	27
4.4.4	Kappen und Blindflansche	28	4.4.4	Caps and blind flanges	28
4.5	Sonstige Vorgänge	28	4.5	Other operations	28
4.5.1	Tankreinigung	28	4.5.1	Tank cleaning	28
4.5.2	Probenahme	29	4.5.2	Sampling	29
<b>5</b>	<b>Beschränkung der Emissionen</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>Emission control</b>	<b>29</b>
5.1	Allgemeines	29	5.1	General	29
5.2	Lagerung von Mineralölen	29	5.2	Storage of mineral oils	29
5.3	Umschlag von Mineralölen	30	5.3	Loading/unloading of mineral oils	30
5.4	Förderung in Rohrleitungen, Dichtsysteme	32	5.4	Transport in piping systems, sealing systems	32
5.4.1	Pumpen	33	5.4.1	Pumps	33
5.4.2	Absperr- und Regelorgane	33	5.4.2	Shutoff and control valves	33
5.4.3	Flanschverbindungen	34	5.4.3	Flanged joints	34
5.4.4	Kappen und Blindflansche	35	5.4.4	Caps and blind flanges	35
5.5	Sonstige Vorgänge	35	5.5	Other operations	35
5.5.1	Tankreinigung	35	5.5.1	Tank cleaning	35
5.5.2	Probenahme	35	5.5.2	Sampling	35
<b>6</b>	<b>Ermittlung der Emissionen</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>Determination of emissions</b>	<b>35</b>
6.1	Festdachtanks	35	6.1	Fixed-roof tanks	35
6.1.1	Verluste durch Auslagerung und Atmung eines freibelüfteten Tanks	36	6.1.1	Withdrawal and breathing losses of a freely vented fixed-roof tank	36
6.1.2	Verluste durch Auslagerung und Atmung eines Festdachtanks mit Vakuum/Druck-Ventilen	38	6.1.2	Withdrawal and breathing losses of a freely vented fixed-roof tank equipped with vacuum/pressure relief valves	38
6.1.3	Einfluss der Farbgebung auf die Verluste	39	6.1.3	Influence of coating colour	39
6.1.4	Befüllverluste eines freibelüfteten Festdachtanks	40	6.1.4	Filling losses of a freely vented fixed-roof tank	40
6.1.5	Dämpferückgewinnungsanlagen (VRU)	40	6.1.5	Vapour recovery units (VRUs)	40
6.1.6	Beispielrechnungen für Dieselkraft- stofftanks	41	6.1.6	Example calculation for diesel fuel storage tank	41
6.2	Schwimmdachtanks	42	6.2	Floating-roof tank	42
6.2.1	Standverlust	42	6.2.1	Standing storage loss	42
6.2.2	Entnahmeverlust $L_W$ (Arbeitsverlust)	45	6.2.2	Withdrawal loss $L_W$ (working loss)	45
6.2.3	Beispielrechnungen	45	6.2.3	Example calculations	45
<b>7</b>	<b>Abfälle, Abwässer, Abwärme</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>Waste, waste water, waste heat</b>	<b>47</b>
7.1	Abfälle	47	7.1	Waste	47
7.2	Abwässer	47	7.2	Waste water	47
7.3	Abwärme	48	7.3	Waste heat	48
<b>Anhang</b>	<b>Prüfverfahren</b>	<b>49</b>	<b>Annex</b>	<b>Test methods</b>	<b>49</b>
Schrifttum		53	Bibliography		53

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für neue raffineriefern Tanklager, in denen folgende Mineralöle gelagert und umgeschlagen werden:

- Rohöle
- Ottokraftstoffe
- Dieselmotorkraftstoffe
- Heizöle
- Flugkraftstoffe
- Petroleum
- spezielle Testbenzine
- Additivmischungen
- Kraftstoffkomponenten

Wenn geprüft wird, ob die in dieser Richtlinie genannten Minderungsmaßnahmen oder Emissionswerte auch auf Altanlagen angewendet werden können, müssen in jedem Fall die technischen und räumlichen Gegebenheiten und die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen berücksichtigt werden.

Auf die für den Bau und Betrieb der Anlagen geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstige Vorschriften (siehe Schrifttum) wird hingewiesen. Sicherheitstechnische Vorschriften und Regeln bleiben von dieser Richtlinie unberührt. Für sicherheitstechnisch bedeutsame Anlagenteile im Sinn der 12. BImSchV können im Einzelfall zusätzliche Maßnahmen, die nicht in dieser Richtlinie beschrieben sind, erforderlich sein.

Alle Volumenangaben für Gase in dieser Richtlinie beziehen sich auf den Normzustand (273 K; 1013 hPa) nach Abzug des Wasserdampfanteils. Auf Ausnahmen wird hingewiesen.

Diese Richtlinie gilt nicht für Tanklager in Raffinerien (siehe VDI 2440) oder in petrochemischen Anlagen, sie gilt ebenfalls nicht für Tankstellen bzw. die

## Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI notices ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

## 1 Scope

This guideline is applicable to new marketing installation tank farms for the storage and loading/unloading of the following mineral oil types:

- crude oils
- motor gasolines
- diesel oils
- fuel oils
- jet fuels
- kerosene
- special test gasolines
- additive mixtures
- motor fuel components

When contemplating the application of the emission control measures or emission levels described in this guideline to existing facilities, the given technical conditions, space constraints and the appropriateness of the measures must be taken into account.

Reference is made to the acts, ordinances, administrative regulations and other regulations applicable to the construction and operation of the facilities in question (see Bibliography). The applicable safety regulations and rules remain unaffected by this guideline. For safety-relevant equipment in terms of the 12<sup>th</sup> German BImSchV, additional measures beyond those described in this guideline may be necessary in the individual case.

All gas volumes indicated in this guideline relate to standard temperature and pressure conditions (273 K; 1013 hPa) after deduction of the water vapour content. Any exceptions are expressly indicated.

This guideline does not apply to refinery-integrated tank farms (see VDI 2440) or petrochemical plants nor to service stations or storage tanks at the end users' lo-