



# TECHNISCHES DATENBLATT

## FLUID FILM Gel B

Produktinformationen sind unverbindliche Planungshilfen Stand 01/2002

**1. Werkstoffart**

Lösungsmittelfreier, weicher Beschichtungsstoff auf Lanolinbasis, physiologisch unbedenklich.

**2. Farbton**

weiß (Gel BW), transparent (Gel BN), andere Farbtöne auf Anfrage.

**3. Anwendungsgebiete**

Einschicht – Langzeitschutzbeschichtung für :  
Schiffe, Docks, Offshore – Einheiten, Spundwände und vergleichbare Objekte. In Ballastwassertanks, Leerzellen, Kofferdämmen und ähnlich beanspruchten Bereichen, in denen aus kostenbedingten Gründen eine Untergrundvorbereitung mittels Sandstrahlen nicht erbracht werden kann und ein mit Epoxid-Beschichtungen vergleichbarer langlebiger Korrosionsschutz erwartet wird.

**4. Eigenschaften**

- lösungsmittelfrei, daher erheblich weniger Umweltbelastung bei der Verarbeitung, größere Sicherheit im Betrieb;
- wirtschaftlich in der Anwendung und unkompliziert in der Verarbeitung. In einem Arbeitsgang kann eine Schichtstärke bis über 1.000 µm aufgetragen werden (durch airless – Spritzen);
- mit handelsüblichen adoptierten Airlessgeräten (über 45:1 verdichtend) spritzbar. Applikation ist möglich mittels Pinsel oder Rollen; (siehe 10.)
- kostengünstige Verarbeitungsweise beim Verspritzen mittels Lanzen, die in der Mehrzahl der Fälle die Aufstellung eines Gerüstes überflüssig machen;
- 1-Komponenten-Produkt mit ausgezeichneter Haftung auch auf intakten Altanstrichen;
- penetriert vorzüglich Restrost – auf Strahlarbeiten kann verzichtet werden;
- Erneuerungsbeschichtungen können nach Entfernen von allen losen Verschmutzungen unverzüglich mit FLUID FILM-Produkten vorgenommen werden;
- als Korrosionsschutz von Stahlteilen und anderen Metallteilen bei Transport, Lagerung und Bearbeitung im Fertigungsbetrieb;
- Beachtung des Taupunktes während der Verarbeitung ist nicht nötig, solange kein Kondenswasser festzustellen ist;
- höchste Beständigkeit gegen wässrige Medien;
- temperaturstabil von  $-45^{\circ}\text{C}$  (248 K) bis ca.  $70^{\circ}\text{C}$  (343 K), bis  $70^{\circ}\text{C}$  (343 K)
- im Falle von Verletzungen der Beschichtung weist FLUID FILM Gel B einen begrenzten Selbstheilungseffekt auf. Nach Betreten der Tanks braucht keine Nachapplikation zu erfolgen.

**FLUID FILM Gel B entspricht den Richtlinien MIL-Spec C-23050**

<b>5. Technische Kennwerte</b>	<table border="0"> <tr> <td>Spez. Gewicht (ASTM D 1298)</td> <td>0,924 – 0,934</td> </tr> <tr> <td>Flammpunkt (ASTM-D92)</td> <td>207 °C (405°F)</td> </tr> <tr> <td>Penetration (ASTM-D217)</td> <td>210 – 235</td> </tr> <tr> <td>Spez. Leitfähigkeit</td> <td>&lt; 10<sup>-9</sup> mho/cm bei 1 MHz</td> </tr> <tr> <td>Tropfpunkt (ASTM-D566)</td> <td>96 °C (205 °F)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>Korrosionswiderstand</u></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>Salzsprühtest</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>Zoll / Jahr</u></td> </tr> <tr> <td>a. ASTM-D117 (5000 Std.)</td> <td>0,00016</td> </tr> <tr> <td>b. MIL-C-23050</td> <td>0,00020 (zulässig bis 0,005)</td> </tr> <tr> <td>Ballastwassertank - Simulator</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIL-C-23050</td> <td>0,00050 (zulässig bis 0,005)</td> </tr> </table>	Spez. Gewicht (ASTM D 1298)	0,924 – 0,934	Flammpunkt (ASTM-D92)	207 °C (405°F)	Penetration (ASTM-D217)	210 – 235	Spez. Leitfähigkeit	< 10 <sup>-9</sup> mho/cm bei 1 MHz	Tropfpunkt (ASTM-D566)	96 °C (205 °F)	<u>Korrosionswiderstand</u>		<u>Salzsprühtest</u>			<u>Zoll / Jahr</u>	a. ASTM-D117 (5000 Std.)	0,00016	b. MIL-C-23050	0,00020 (zulässig bis 0,005)	Ballastwassertank - Simulator		MIL-C-23050	0,00050 (zulässig bis 0,005)
Spez. Gewicht (ASTM D 1298)	0,924 – 0,934																								
Flammpunkt (ASTM-D92)	207 °C (405°F)																								
Penetration (ASTM-D217)	210 – 235																								
Spez. Leitfähigkeit	< 10 <sup>-9</sup> mho/cm bei 1 MHz																								
Tropfpunkt (ASTM-D566)	96 °C (205 °F)																								
<u>Korrosionswiderstand</u>																									
<u>Salzsprühtest</u>																									
	<u>Zoll / Jahr</u>																								
a. ASTM-D117 (5000 Std.)	0,00016																								
b. MIL-C-23050	0,00020 (zulässig bis 0,005)																								
Ballastwassertank - Simulator																									
MIL-C-23050	0,00050 (zulässig bis 0,005)																								
<b>6. Teste und Gutachten</b>	<p>Vorliegende Testate :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>United States Testing Company, Inc. –July 1975 Flame Propagation Hazards of <b>FLUID FILM GEL B</b></li> <li>American Institute of Chemists – August 1976 Ballast water quality in contact with <b>FLUID FILM Gel B</b></li> <li>Niedersächsisches Wasseruntersuchungsamt - Mai 1981 Ballastwasserbelastung durch <b>FLUID FILM Gel B</b> beschichtete Tankwände</li> <li>University of California, Toxicology Research Laboratory – Febuary 1977 Toxicity and Irritation Studies on <b>FLUID FILM Gel B</b></li> <li>Gesundheitsministerium UdSSR – April 1987 Gesundheitsprüfung von <b>FLUID FILM Gel B</b> während der Applikation</li> <li>Deutsches Hydrographisches Institut – April 1984 Long term testing of Fe mooring components with <b>FLUID FILM Gel BW</b> lubricants on the Light Vessel „Fehmarnbelt“</li> <li>Germanischer Lloyd           Okt.2000 Lloyd’s Register of Shipping   Juli 2000 ( für Reparatur von Ballastwassertanks )</li> </ul>																								
<b>7. Verpackung</b>	<table border="0"> <tr> <td>Eimer</td> <td>à 20 ltr</td> <td rowspan="2">Einweggebinde</td> </tr> <tr> <td>Faß</td> <td>à 208 ltr (55 US Gallonen)</td> </tr> </table>	Eimer	à 20 ltr	Einweggebinde	Faß	à 208 ltr (55 US Gallonen)																			
Eimer	à 20 ltr	Einweggebinde																							
Faß	à 208 ltr (55 US Gallonen)																								
<b>8. Lagerung</b>	<p>Zeit: unbegrenzt Temperatur: unbegrenzt</p>																								
<b>9. Lieferkonsistenz</b>	<p>gelartig</p>																								

**10. Anwendungsdaten**

Aufgetragen durch :	Anzahl der Schichten	Durchschnittliche Schichtdicke in µm	Verbrauch ltr. / m <sup>2</sup>	Ergiebigkeit m <sup>2</sup> / ltr.	Düsen	
					• mm	Druck bar
Pinself	1	80	0,08	12	-	-
Rolle	1	80	0,08	12	-	-
Druckluftpistole *)	1	600-1.000	0,6/1,0	1,6 / 1,0	0,8	5-6
Airless	1	600-1.000	0,6/1,0	1,6 / 1,0	0,63	300

Die Wirksamkeit eines Schutzsystemes ist u. a. entscheidend abhängig von seiner Schichtdicke. Sie ist nach der gegebenen Beanspruchung und der Gebrauchsdauer des Objektes zu wählen. Wir empfehlen für Ballastwassertanks eine Sollschichtdicke bis zu 1000 µm. Bei größeren Objekten ist der Rat unseres technischen Dienstes einzuholen.

**11. Untergrundvorbereitung**

Die Oberflächen müssen trocken sein, frei von Verschmutzungen und losen Bestandteilen wie Rost und alten Beschichtungen. Bei feucht-nassen Oberflächen kann eine Haftschrift von FLUID FILM Gel B mittels harter Pinsel eingerieben werden. Verschmutzungen und lose Bestandteile durch Hochdruckwaschen, Stecken oder Bürsten entfernen. Kann auf alle Shopprimer – Typen aufgetragen werden.

In Neubauten sollte an Stellen, wo die Wasserströmung 3 m/sek überschreitet (z.B. unter den Ein- u. Auslaßtrichtern), eine aushärtende, für Ballastwassertanks geeignete Beschichtung aufgetragen werden.

Die Haltbarkeit der Beschichtung ist abhängig von der Güte der Untergrundvorbereitung.

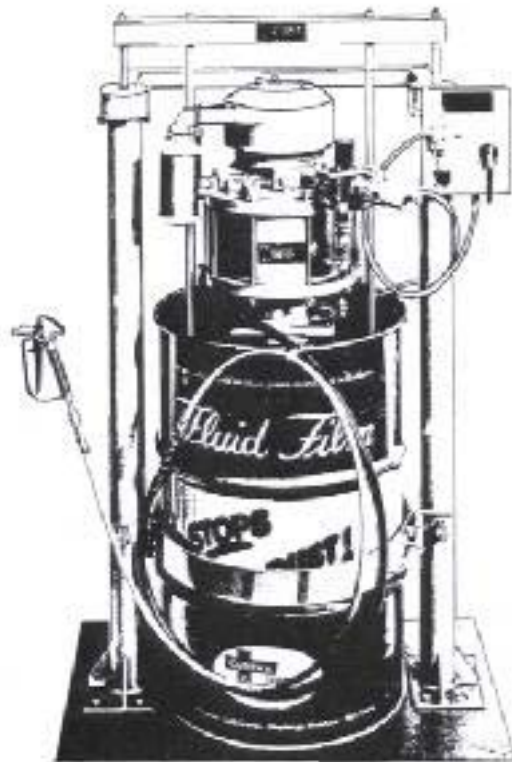
**12. Arbeitsweise**

- a. Die Verarbeitungstemperatur liegt zwischen –10 °C (263 K) und 40 °C (313 K). Um bei niedrigen Temperaturen den erforderlichen Spritzdruck an der Düse problemlos zu erreichen, empfehlen wir, das Material auf ca. 25°C (298 K) vorzuwärmen.
- b. Während der Verarbeitung ist die Schichtdicke zur Vermeidung von Unter – bzw. Überbeschichtungen laufend zu kontrollieren. Das Deckvermögen des weiß pigmentierten FLUID FILM Gel BW ist so ausgearbeitet, daß bei einer Schichtdicke von 600 µm die Farbunterschiede des Untergrundes verdeckt werden und somit eine leichte Selbstkontrolle der Schichtstärke erzielt werden kann.
- c. Beim airless – Spritzverfahren können höher gelegene schwer zugängliche Bereiche mittels Lanzen beschichtet werden.
- d. Beim Spritzverfahren brauchen schwer zugängliche Bereiche wie Schmal-kanten, Profilrückseiten usw. nicht mit Pinsel vorgelegt zu werden.
- e. Bei der Verwendung in geschlossenen Räumen (Tanks, Leierzellen usw.) ist für ausreichende Ventilation während der Beschichtung Sorge zu tragen.
- f. Die Verarbeitung darf auch dann erfolgen, wenn die Temperatur der Bearbeitungsfläche unter dem Taupunkt der umgebenen Luft liegt, aber noch kein Kondenswasser freigesetzt worden ist.

\*) Auftragen mit Druckluftpistole nur mit Air-Kombispritzgeräten. (4:1 verdichtend)

### 13. Airless-Spritzgeräte

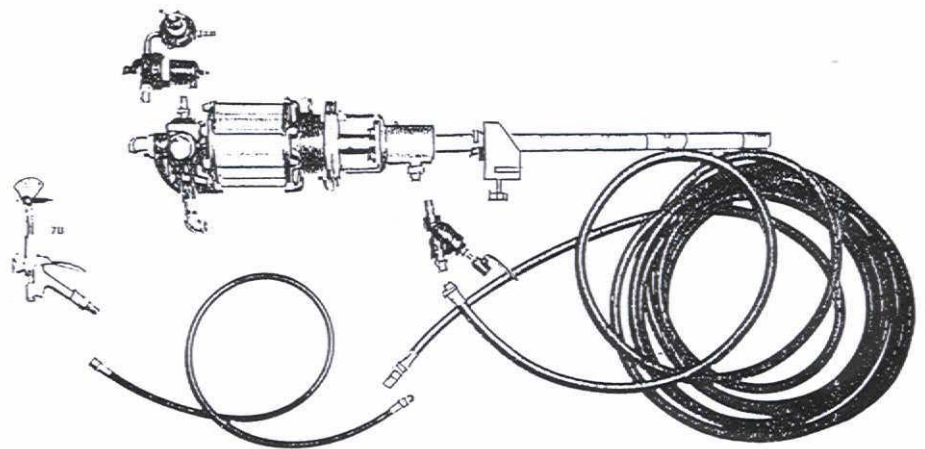
- Für die Verarbeitung von FLUID FILM Gel B im airless – Spritzverfahren müssen wegen hoher Viskosität des Produktes spezielle Airlessgeräte verwendet oder herkömmliche Geräte adaptiert werden.  
Zur Adaption eines herkömmlichen Airlessgerätes muß das Saugventil der Pumpe am Ende des Ansaugrohres angebracht werden oder das Saugrohr muß demontiert werden, so daß die Pumpe das Material direkt aus dem Liefergebilde ansaugt.
- Wir empfehlen folgende für FLUID FILM Gel B vorgesehene Airless-Spritzgeräte:
  1. WIWA – Airless 45046 Superstar mit Rampresse 1.500 kg und Folgeplatte.



Diese Beschichtungsanlage ist besonders für größere Objekte geeignet und hat eine Leistung von ca. 300 Liter FLUID FILM Gel B pro Stunde. Der Förderschlauch ( $\varnothing = \frac{3}{4}$ " ) soll nicht länger als 60 m sein. Zur besseren Handhabung soll zwischen dem Förderschlauch  $\varnothing \frac{3}{4}$ " und der Spritzpistole ein Verbindungsschlauch  $\varnothing \frac{1}{2}$ " eingesetzt werden.



## 2. ALEMITE STEWART – WARNER, 7896



Das ALEMITE 7896 – Spritzgerät eignet sich wegen seiner Abmessungen und seines geringen Gewichtes besonders dort, wo kein Krantransport möglich ist. Ein Nachteil ist die Notwendigkeit, das Material im Faß nachzufüllen. Das Gerät hat eine Leistung von ca. 100 Liter FLUID FILM Gel B pro Stunde. Der Förderschlauch ( $\varnothing = \frac{3}{4}$ " ) soll nicht länger als 45 m sein. Zur besseren Handhabung soll zwischen dem Förderschlauch  $\varnothing \frac{3}{4}$ " und der Spritzpistole ein Verbindungsschlauch  $\varnothing \frac{1}{2}$ " eingesetzt werden.

- Empfohlen werden Umkehrdüsen mit einem Durchmesser 0,82 mm (.032") und Spritzwinkel von 60°. Der Spritzdruck an der Düse, der Volumenstrom und der Düsendurchmesser müssen so ausgewählt werden, daß ein symmetrisches Spritzbild mit gleichmäßiger Materialverteilung entsteht.

## 3. WIWA MAGNUM 64:1 –

Diese Airlesspumpe mit verlängertem Saugrohr und Fasshalterung kann das teure ALEMITE-Spritzgerät völlig ersetzen. Auch hier müssen Materialschläuche mit einem Durchmesser von über  $\frac{1}{2}$ " angewendet werden.

## 14. Sicherheit

### Schweißen und Brennen

1. Gemäß den allgemein gültigen Richtlinien muß sichergestellt werden, daß in den Tanks keine explosionsfähigen Dampf/Luft- oder Gas/Luft- Gemische vorhanden sind (F4 Richtlinien vom 28. Juni 1988 der See – Berufsgenossenschaft, Hamburg, für das Arbeiten in gefährlichen Räumen).
2. Vor dem Schweißen oder Brennen von Stahlplatten, deren Vorder- oder Rückseite mit FLUID FILM Gel B beschichtet ist, ist die Beschichtung mit Lappen, Holz-, Gummi- oder Plastikschiebern von der Oberfläche in einem Umkreis von mindestens 1,25 m von dem Punkt oder der Linie, wo die heißen Arbeiten ausgeführt werden sollen, zu entfernen. Für eine schnelle Vorbereitung größerer Flächen empfiehlt sich die Anwendung von Dampfstrahlern oder Hochdruck-Wasser-/Dampfaggregaten (z.B. KÄRCHER). Bei umfangreichen heißen Arbeiten an der Tankdecke ist es ratsam, zum Löschen herabfallender Schweißschlacke den Tankboden mit Wasser abzudecken.
3. Vor Brennen oder Richten von Stahlplatten, die an der Rückseite mit FLUID FILM Gel BW beschichtet sind, kann auf die Entfernung der Beschichtung verzichtet werden, wenn der ganze Tank, an dem gebrannt werden muß, mit Löschschaum oder Inertgas gefüllt worden ist.
4. Die folgenden Auszüge stammen in Übersetzung aus den Vorschriften des OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA):  
29 CRF, Section 1915.23 (b) (2)  
„Weiche und fettige Beschichtungen dürfen nicht mittels Flamme oder Hitze entfernt werden.“  
29 CRF, Section, 1915.32 (f)  
„Wenn Schweiß-, Brenn- oder Richtarbeiten an Tankflächen, Decken, Deckenträgern und Schotten, die mit Weichbeschichtungen versehen sind, durchzuführen sind, und durch direkte Einwirkung von Funken oder Hitze Feuergefahr in einem benachbarten Tank besteht, müssen in dem Nachbartank die gleichen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden wie auf der Seite, wo die Schweißarbeiten stattfinden.“  
(g) ...“Bei Unterbrechung von Schweiß- und Brennarbeiten (z.B. Mittagspause) sollen die gasführenden Leitungen sowohl am Brenner selbst als auch an den Zuleitungen geschlossen werden.“

29 CRF, Section 1915.33 (d)

„Bevor Schweiß- und Brennarbeiten an mit Weichbeschichtungen versehenen Flächen durchgeführt werden, müssen folgende Vorkehrungen getroffen werden:

1. Eine kompetente Person muß sicherstellen, daß der Tank gasfrei ist.
2. Die Konservierungsschicht muß in einem ausreichenden Abstand von der Brennstelle entfernt werden, so daß sichergestellt ist, daß die Temperatur des an die Schweißstelle angrenzenden beschichteten Metalls nicht merklich erhöht wird. Zusätzliche Kühlung der angrenzenden beschichteten Metalloberfläche kann eingesetzt werden, um die zu reinigende Fläche zu beschränken.“

## 15. Arbeitsschutz

FLUID FILM Gel B ist ein gesundheitlich unbedenkliches Produkt, beim Auftragen im Spritzverfahren bildet sich jedoch ein feiner Spritznebel. Beim Einatmen dieses Spritznebels (Partikel der Größe 0,01 bis 10 µm) können Schadstoffe in den Körper gelangen. Allgemein wird eine Konzentration von 5 mg Spritznebel/m<sup>3</sup> mineralischer Herkunft (Öle) als Grenzwert angesehen. Auch mit der Bildung einer gefährlichen, explosionsfähigen Atmosphäre durch Ölnebel-Luft-Gemische kann eventuell gerechnet werden. Deshalb sollte beim Verspritzen von FLUID FILM Gel B in gefährlichen Räumen (Tanks) eine ausreichende Belüftung eingebracht werden. Diese Belüftung muß, soweit es nach dem Stand der Technik möglich ist, sicherstellen, daß Beschäftigte dem Ölnebel nicht in gesundheitsgefährlichen Konzentrationen ausgesetzt werden. Wenn dies nicht möglich ist, sind Schutzmasken (Respiratoren) zu verwenden. Weitere persönliche Schutzmaßnahmen umfassen ölbeständige Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Kopfbedeckung. Zudem sollten hygienische Grundregeln Beachtung finden. Wenn eine ausreichende Belüftung bei der Verarbeitung von Gel B im Spritzverfahren in gefährlichen Räumen (Tanks) nicht möglich ist, dürfen nur zugelassene explosionsgeschützte Sicherheitslampen verwendet werden.

# F4 Richtlinie

## für das Arbeiten in gefährlichen Räumen

### 3.1 Allgemeines

Der Aufenthalt in Schiffsräumen und Tanks, die längere Zeit von der Außenwelt abgeschlossen waren, ist gefährlich. Das Betreten solcher Räume ohne die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen hat zahlreiche Unfälle verursacht, die schwere und dauernde Gesundheitsschädigung oder den Tod von Versicherten zur Folge hatte.

In solchen Räumen muß mit folgenden Gefahren gerechnet werden:

### 1.1 explosionsfähige Dampf-/Luft- oder Gas-/Luft-Gemische

Diese können vor allem in Schiffsräumen vorhanden sein, in denen brennbare Flüssigkeiten als Teil der Ladung oder der Schiffsausrüstung vorhanden waren ( Klasse 3 des IMDG-Codes). Sie können auch entstehen, wenn pflanzliche, tierische oder öhaltige Stoffe oder Ölreste unter Luftabschluß faulen oder verwesen. Auch Kohle oder Kohleprodukte können Gase absondern, die mit Luft vermischt explosibel sind. Methan (Sumpfgas) kann bei der Vermischung von schmutzigem Bilgen- oder Ballastwasser mit pflanzlichen, tierischen oder ladungsresten entstehen.

### 1.2 giftige Gase oder Dämpfe

Diese können vor allem in Schiffsräumen auftreten, in denen giftige oder ätzende Substanzen als Teil der Ladung oder der Schiffsausrüstung vorhanden waren (Klasse 6.1 und 8 des IMDG-Codes).

### 1.3 Stickgase und Sauerstoffmangel

Mangel an lebensnotwendigem Luftsauerstoff kann entstehen durch die langsame Oxidation an Bauteilen des Schiffes oder von Ladungs- oder Ausrüstungsteilen, die in einem längere Zeit von der Außenluft abgeschlossenen Schifferraum, oder Tank vorhanden sind. Bei der Oxidation organischer Substanzen entstehen zusätzlich Stickgase, die die Sauerstoffkonzentration in der Raumluft weiter herabsetzen. Bereits nach wenigen Tagen oder Stunden des Luftabschlusses kann die Sauerstoffverarmung soweit fortgeschritten sein, daß das Betreten des Raumes durch eine ungeschützte Person deren sofortige Bewußtlosigkeit und schnellen Tod zur Folge hat.

Fein verteilte Substanzen binden den Sauerstoff besonders schnell. Das gleiche gilt für feuchte Materialien. Hinweise geben die anliegende Liste, sowie die „Richtlinien für die sichere Behandlung von Schüttladungen mit Seeschiffen (Schiffssicherheitshandbuch)“. Eine abschließende Aufzählung ist jedoch nicht möglich: Auch andere als die aufgezählten Substanzen können unter bestimmten Bedingungen Sauerstoff binden.

## 2 Betreten von gefährlichen Räumen

### 2.1 Grundregeln

Jeder Schifferraum oder Tank, der längere Zeit von der Außenluft abgeschlossen war, ist ausnahmslos als gefährlich anzusehen und darf nur auf Anweisung eines Schiffsoffiziers betreten werden. Der Schiffsoffizier, der die Anweisung zum Betreten eines gefährlichen Raumes erteilt muß sich vorher über die zu erwartenden Gefährdungen vergewissern und die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen treffen.

### 2.2 Ermittlung der Gefährdung

Art und Ausmaß der Gefährdung wird mit zugelassenen Gasmeßgeräten ermittelt. Es sind Messungen hinsichtlich aller nach den Umständen zu erwartenden Gefährdungsarten vorzunehmen. Falls damit zu rechnen ist, daß sowohl explosionsfähige Gas-/Luft- oder Dampf-/Luft-Gemische als auch giftige Gase oder Dämpfe vorhanden sind, oder daß Sauerstoffmangel zusammen mit giftigen Gasen auftreten kann, so ist eine Untersuchung auf alle diese Gase oder Dämpfe erforderlich.

#### 2.2.1 Gasmeßgeräte

Die Messungen sind von einem Schiffsoffizier durchzuführen, der mit der Handhabung der Meßgeräte vertraut ist.

#### 2.2.2 Explosimeter (Gaskonzentrationsmeßgerät)

Zur Messung von Gemischen brennbarer Gase oder Dämpfe mit Luft werden Explosimeter verwendet. Angezeigt wird die Konzentration des zu messenden Gases oder Dampfes als Prozentsatz der unteren Explosionsgrenze (DEG) gem. TRGS 507 Ziffer 2. Der obere Skalenbereich ist rot markiert. Bei der Anzeige in diesem Bereich ist vom Vorhandensein eines explosionsfähigen Gemisches auszugehen.

Wird das vorhanden sein brennbarer Gase und Dämpfe jedoch keine Explosionsgefahr angezeigt, so muß die Messung nach dem Öffnen von Niedergängen, Luken, Mannlöchern oder anderen Zugängen wiederholt werden. Durch Frischluftzutritt kann ein explosionsfähiges Gemisch entstehen.

#### 2.2.3 Gasprüfgeräte

Für die Messung des Gehaltes an Luftsauerstoff, Stickgasen, giftigen oder sonst gesundheitsschädlichen Gasen werden Gasprüfgeräte verwendet, die mit Prüfröhren arbeiten. Für fast jedes Gas sind Prüfröhren erhältlich. Ein universelles Gerät, daß alle nur denkbaren gefährlichen Gase oder Dämpfe anzeigt, gibt es jedoch nicht.

Die vom Hersteller des Gasprüfgerätes mitgegebene Bedienungsanleitung ist sorgfältig zu beachten. Vor allem ist darauf zu achten, daß die beiden spitzen des Prüfröhrchens vor dem Einsetzen in das Gerät abgebrochen werden. Bei einigen Geräten ist die vorgeschriebene Saugrichtung durch einen Pfeil auf dem Prüfröhrchen markiert und muß beachtet werden.

An der Verfärbung des Prüfröhrchens kann der Anteil des Gases an der Raumluft mit Hilfe der Meßeinteilung unmittelbar abgelesen werden.

#### 2.2.4 Sonstige Gefährdungshinweise

2.2.4.1 Auch wenn das Gasmeßgerät keine gefährlichen Gase oder Dämpfe oder Sauerstoffmangel anzeigt, dürfen keinerlei andere Hinweise auf mögliche Gefährdungen gegeben sein, wie z.B. unangenehme knoblauchartige, faulige oder stechende Gerüche. Auch bei dem geringsten Verdacht ist davon auszugehen, daß eine Gefährdung von Personen beim Betreten des Schifferraumes oder Tanks ohne Preßluftatmer besteht. In diesem Fall ist ausnahmsweise nach Ziffer 2.2 vorzugehen.

2.2.4.2 In Räumen, in denen sich ätzende Stoffe oder durch Hautkontakt wirkende giftige Stoffe als Teil der Ladung oder der Schiffsausrüstung befunden haben, ist zusätzliche persönliche Schutzausrüstung anzulegen.

### 2.3 Maßnahmen beim betreten gefährlicher Räume

#### 2.3.1 Preßluftatmer, persönliche Schutzausrüstung

Gefährliche Räume dürfen nur mit angelegtem, zugelassenen Atemschutzgerät (Preßluftatmer) betreten werden. Zusätzliche persönliche Schutzausrüstung ist anzulegen, wenn zusätzliche Gefährdung z.B. durch giftige oder ätzende Substanzen zu erwarten ist.

als Geräteträger dürfen nur Personen eingesetzt werden, die mit der Handhabung des Gerätes vertraut sind.

Ein weiteres Atemschutzgerät ist zum sofortigen Einsatz bereitzuhalten.

#### 2.3.2 Beobachtungsposten

Außerhalb des gefährlichen Raumes ist für die Dauer des Aufenthalts von Personen im gefährlichen Bereich ein Beobachtungsposten aufzustellen. Dieser ist über die möglichen Gefahren, die getroffenen Schutzmaßnahmen sowie über das Verhalten bei Unglücksfällen zu unterrichten. Der Beobachtungsposten muß mit dem Geräteträger während dessen Aufenthalt im gefährlichen Bereich ständig Verbindung halten.

Der Beobachtungsposten und der Geräteträger müssen sich jederzeit verständigen können.

### 2.4 Verhalten bei Unglücksfällen

Wenn einer Person in einem gefährlichen Raum Gefahr droht, vor allem, wenn keine Verstärkung mehr besteht, hat der Beobachtungsposten sofort Alarm zu geben. Er darf seinen Platz unter keinen Umständen verlassen, bis er abgelöst wird.

Weder der Beobachtungsposten, noch andere Personen dürfen bei Unglücksfällen den gefährlichen Raum ohne Preßluftatmer betreten. Sie würden dadurch nur ihr eigenes Leben gefährden, aber keine wirksame Hilfe leisten können

Die zur Bergung der verunglückten Person Eingeheilten dürfen den gefährlichen Raum nur mit angelegtem Preßluftatmer und gegebenenfalls zusätzlicher persönlicher Schutzausrüstung betreten .

### 2.5 Arbeiten in gefährlichen Räumen

#### 2.5.1 Beleuchtung

bei Arbeiten in gefährlichen Räumen dürfen nur zugelassene, explosionsgeschützte Sicherheitslampen mit eigener Stromquelle verwendet werden. Die Lampen sind vor Gebrauch sorgfältig zu überprüfen.

#### 2.5.2 Offenes Feuer und Licht, elektrische Werkzeuge, Kabel-lampen

Der Gebrauch von offenem Feuer und licht, elektrischen Werkzeugen, Kabellampen usw. in Tanks, Kofferdämmen usw. ist nur gestattet, wenn die Räume vollständig entleert sind, und wenn mindestens einmal täglich ihre Gasfreiheit durch einen Sachverständigen bestätigt wird, oder wenn die zuständige Behörde auf diese Bestätigung verzichtet hat.

#### 2.5.3 Umgang mit gefährlichen Stoffen

Bei Arbeiten in gefährlichen Räumen, in denen sich gefährliche Stoffe befinden oder befunden haben, sind zusätzlich die Vorschriften der Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung) sowie der anwendbaren Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) zu beachten.

### 3.1 Beendigung der Gefährdung

3.1 Ist für einen gefährlichen Raum nach den vorstehenden Richtlinien Ziffer 2.1 eine Gefährdung ermittelt worden, so ist diese weiter als gegeben anzusehen, bis die folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

3.1.1 Der gefährliche Raum muß vor dem Betreten nachhaltig belüftet worden sein. Die Belüftung durch Hineindrücken von Frischluft muß während der gesamten Dauer des Aufenthalts von Personen im Gefahrenbereich fortgesetzt werden.

3.1.2 Die Prüfung mit einem Gasmeßgerät darf keinerlei Hinweise ergeben haben, daß in dem gefährlichen Raum die vorher festgestellten giftigen, ätzenden, explosiblen oder gesundheitsschädlichen Gase oder Dämpfe, auch unter der Berücksichtigung eines möglichen nachgasens, noch vorhanden sind, oder daß in dem Raum ein vorher festgestellter Sauerstoffmangel noch besteht.

3.2 Bei Tanks, die mit Wasser befüllt werden dürfen, ist das vollständige Fluten und anschließende Lenzen die wirksamste Methode, um Gase oder Dämpfe zu entfernen.

3.3 Auch bei geringsten Zweifel ist davon auszugehen, daß eine Gefährdung weiter gegeben ist. Dieses gilt vor allem, wenn eine vollständige Durchlüftung des gefährlichen Raumes nicht gewährleistet ist, weil die Luftzirkulation durch Ladung oder durch Einbauten usw. behindert sein kann. In diesem Fall sind die Richtlinien Ziffer 2.3 weiter anzuwenden.

## Anhang Liste von Schüttladungen, die zu Sauerstoffverbrauch neigen

Von den nachfolgend aufgeführten Ladungen ist bekannt, daß sie in Laderäumen eine Sauerstoffverarmung hervorrufen können (in der Klammer stehen jeweils die Bezeichnungen in englischer Sprache):

- Getreide (grain), Getreideerzeugnisse (grain products) und Rückstände aus der Getreideverarbeitung wie Kleie (bran), Schrot (crushed crain/crushed malt/meal), Bieftreiber (draff) und Malzkeime (malt huska/spent malt)
- Ölsaaten (oilseeds) sowie Erzeugnisse und Rückstände aus Ölsaaten wie extrahierte Ölsaaten (seed expellers), Ölkuchen (seed cake / oil cake) und Schrot (meal)
- Kopra (copra)
- Holz in Form von Paketholz (packed timber) oder Stammholz (round wood, logs), Papierholz (pulpwood, props), Grubenholz (pit props, prop wood) sowie in bearbeiteter Form wie Holzschnitzel (woodchips), Holzspäne (woodshavings), Holzfasermasse in Pellets (wood pulp pellets) oder Sägespäne (sawdust)
- Jute (jute), Hanf (hemp), Flachs (flax), Sisal (sisal), Kapok (kapok), Baumwolle (cotton) und andere pflanzliche Faserstoffe (plant fibres) wie Espartograss (esparto grass/Spanish grass), Heu (hay), Stroh (straw), Bhusa, leere Säcke (bags, empty), Baumwollabfall (cotton waste), tierische Fasern (animal fibres, tierische oder pflanzliche Stofffasern (fabric, animal or vegetable), Wollabfall (wool waste)
- Rohstoffe für die Fabrikation (raw materials for paper manufacturing), Lumpen (rags), Textilabfall (textile waste), geschlissenes Tauwerk (rope splints/rope splinters)
- Fischmehl (Fishmeal), Fischabfall (Fishscrap)
- Guano (guano)
- sulfidische Erze (sulfidic ores) und Erzkonzentrate (ore concentrates) wie Schwefelkies (iron pyrites) und Kupferkies (copper pyrites)
- Kohle jeder Art wie Steinkohle (mineral coal /hard coal), Braunkohle (brown coal), Preßkohle / Briquets (briquetted coal / briquettes), Holzkohle (charcoal)
- direktreduziertes Eisen /DRI (direct-reduced iron/ DRI)
- Metallabfälle (metal waste, metal chips), Eisenspäne (iron swarf), Stahl-drehspäne (steel turnings), Bohrspäne (borings, drillings), Abdrehspäne (turnings shavings), Frässpäne ( fillings, cuttings)
- Schrott (scraps)

Es ist sorgfältig zu beachten, daß diese Liste nicht notwendiger weise vollständig ist; auch andere Stoffe pflanzlicher oder tierischer Herkunft, entzündbare oder selbstentzündliche Stoffe oder Stoffe mit einem hohen Metallgehalt können möglicherweise bei bestimmten Bedingungen Sauerstoff verbrauchen.

### Checkliste: Betreten gefährlicher Räume

Zur Überprüfung  durch den Aufsichtführenden Schiffsoffizier vor der Anordnung zum Betreten

1.	Wie lange war der Raum von der Außenluft abgeschlossen ?	Tage	Std.
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	hat die Messung mit dem Gasmeßgerät Hinweise auf Gefährdungen durch brennbare oder explosive Gas- oder Dampf-Luftgemische	ja	nein
	- giftige oder erstickende Gase oder Dämpfe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	- Sauerstoffmangel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Gibt es sonstige Gefährdungshinweise, z.B. unangenehme knoblauchartige, faulige oder stechende Gerüche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
War der Raum längere Zeit von der Außenluft abgeschnitten, oder ist auch nur ein Gefährdungshinweis vorhanden, so sind die folgenden Überprüfungen durchzuführen :			
4.	Ist jede Person, die den Raum betreten soll,		
	a) mit einem Preßluftatmer ausgerüstet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b) mit dessen Benutzung vertraut ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) gegenwärtig als Geräteträger geeignet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Steht ein weiterer Preßluftatmer in der Nähe des Einganges zum gefährlichen Raum zum sofortigen Einsatz bereit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Sind alle Preßluftatmer auf ihre Einsatzbereitschaft überprüft ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ist zusätzliche Schutzausrüstung einsatzbereit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Sind die verwendeten Handleuchten explosionsgeschützt ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ist ein Beobachtungsposten in der Nähe des Einganges zum gefährlichen Raum zum sofortigen Einsatz bereit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Besteht eine ständige Verbindung zwischen den im gefährlichen Raum befindlichen Personen und dem Beobachtungsposten (z.B. durch zugelassene Handsprechfunkgeräte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Sind Maßnahmen für Unglücksfälle geplant ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ist der Beobachtungsposten darüber unterrichtet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

See-Berufsgenossenschaft  
Hamburg

28. Juni 1998