



**Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung**  
**Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation**  
Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums  
für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

## **Untersuchungsbericht 330/03**

**Sehr Schwerer Seeunfall**

**Tödlicher Unfall beim Schweißen in der  
Maschinenraumwerkstatt des  
MS DRESDEN EXPRESS  
am 26. Oktober 2003**

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit dem Gesetz zur Verbesserung der Sicherheit der Seefahrt durch die Untersuchung von Seeunfällen und anderen Vorkommnissen (Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz-SUG) vom 24. Juni 2002 durchgeführt.

Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Herausgeber:  
Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung  
Bernhard-Nocht-Str. 78  
20359 Hamburg

Direktor: Dieter Graf  
Tel.: +49 40 31908300, Fax.: +49 40 31908340  
posteingang-bsu@bsh.de    www.bsu-bund.de

## Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG DES SEEUNFALLS.....	5
2	UNFALLORT.....	6
3	SCHIFFSDATEN.....	7
3.1	Schiffsfoto.....	7
3.2	Schiffsdaten.....	7
4	UNFALLHERGANG .....	8
5	SCHADENSZUSAMMENFASSUNG .....	10
6	ANALYSE .....	11
6.1	Vorbemerkungen.....	11
6.2	Allgemeine Hinweise zum Aufbau der Gasschweißanlage.....	12
6.3	Wahrscheinlicher Unfallhergang.....	13
6.4	Unfallursache .....	15
6.5	Mögliche Belüftungsvarianten .....	16
7	SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN .....	17
8	ANHANG.....	19
9	QUELLENANGABEN.....	20

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Seekarte Ausschnitt aus Großkreiskarte .....	6
Abbildung 2: DRESDEN EXPRESS (Schiffsfoto Hasenpusch Photo-Production).....	7
Abbildung 3: Lage der Maschinenraumwerkstatt (Auszug General-Plan) .....	8
Abbildung 4: durch Vorhang abgetrennter Schweißerarbeitsplatz (Ansicht 1).....	9
Abbildung 5: durch Vorhang abgetrennter Schweißerarbeitsplatz (Ansicht 2).....	9
Abbildung 6: abgerissener Vorhang und stark deformierte Armaturenschranktür ....	10
Abbildung 7: detonierter Armaturenschrank (Ansicht 1) .....	10
Abbildung 8: Aufbau der Gasschweißanlage.....	12
Abbildung 9: Flaschenraum an Oberdeck .....	13
Abbildung 10: detonierter Armaturenschrank (Ansicht 2) .....	14
Abbildung 11: vorschriftsmäßig belüfteter Armaturenschrank .....	16
Abbildung 12: Armaturenschrank mit an der Ober- und Unterseite eingearbeiteten Lüftungsöffnungen .....	16

## 1 Zusammenfassung des Seeunfalls

Am 26. Oktober 2003 befand sich das MS DRESDEN EXPRESS auf der Seereise von Oakland (USA) nach Yokohama (Japan).

Gegen 09.40 Uhr Ortszeit<sup>1</sup> kam es in der Maschinenraumwerkstatt des Schiffes zu einer Explosion im Bereich des Schweißerarbeitsplatzes. Ein philippinischer Maschinenschlosser, der dort Schweißarbeiten ausführte, wurde dabei von Trümmerteilen des detonierenden Armaturenschranks der Gasauslass-Station so schwer getroffen, dass er kurze Zeit später verstarb.

Sofort eingeleitete Erste-Hilfe-Maßnahmen unter Inanspruchnahme des Funkärztlichen Beratungsdienstes des Stadtkrankenhauses Cuxhaven (Telemedical Maritime Assistance Germany - Medico Cuxhaven) waren erfolglos geblieben.

---

<sup>1</sup> Zeitangaben ohne besonderen Zusatz sind im Folgenden stets Ortszeiten.

---

## 2 Unfallort

Art des Ereignisses: Sehr schwerer Seeunfall  
Datum/Uhrzeit: 26. Oktober 2003 ca. 9.40 Uhr (19.40 Uhr UTC)  
Ort: Pazifik  
Breite/Länge:  $\varphi$  36°30' N  $\lambda$  163°16' W



Abbildung 1: Seekarte Ausschnitt aus Großkreiskarte  
des Nördlichen Pazifischen Ozeans, BSH Nr.: 2703

### 3 Schiffsdaten

#### 3.1 Schiffsfoto



Abbildung 2: DRESDEN EXPRESS (Schiffsfoto Hasenpusch Photo-Production)

#### 3.2 Schiffsdaten

Schiffsname	DRESDEN EXPRESS
Schiffstyp	Containerschiff
Nationalität/Flagge	Deutschland
Heimathafen	Hamburg
IMO-Nummer	8902553
Unterscheidungssignal	DHDE
Reederei	HAPAG-LLOYD CONTAINER LINIE GMBH
Baujahr	1991
Bauwerft	Samsung Shipbuilding & Heavy Industries Co., Ltd.
Werkstoff des Schiffskörpers	Stahl
Klassifikationsgesellschaft	Germanischer Lloyd / Nr.: 32697
Klassifikation	GL 100A5E + MC AUT
Besatzung	23
Länge ü.a.	294,00 m
Breite ü.a.	32,25 m
Bruttoraumzahl	53.833
Tragfähigkeit	67.713 t
Tiefgang zum Unfallzeitpunkt	13,50 m
Maschinenleistung	36510 kW
Hauptmaschine/Hersteller/Typ	MAN B&W/Hyundai Heavy Ind. Co., Ltd./9K90MC
Geschwindigkeit	23 kn

## 4 Unfallhergang

Der Tagesbetrieb in der Maschine begann am Unfalltag um 08.00 Uhr. Die zu erledigenden Arbeiten wurden vom 2. Ingenieur auf die Crewmitglieder verteilt. Der Maschinenschlosser erhielt den Auftrag, die am Vortag begonnenen Arbeiten zur Herstellung einer Leckwanne aus Blech fortzusetzen. Mit den hierzu notwendigen Schweißarbeiten begann er nach Angaben des 2. Ingenieurs ca. 08.30 Uhr.

Gegen 09.40 Uhr kam es zur Explosion des Armaturenschranks innerhalb des von der übrigen Werkstatt durch einen Vorhang abgetrennten Schweißarbeitsplatzes. Außer dem Verunglückten befanden sich zu dieser Zeit der 2. Ingenieur und der Schiffsmechaniker, beide deutscher Nationalität, in der Werkstatt des Maschinenraums.

Nach übereinstimmenden Aussagen dieser einzigen Zeugen des Unfalls war der Maschinenschlosser bis zum Unfallzeitpunkt mit den Schweißarbeiten beschäftigt.

Der 2. Ingenieur und der Schiffsmechaniker hätten am ca. 5 Meter entfernten Computerarbeitsplatz (Schreibtisch) ein dienstliches Gespräch geführt und plötzlich einen lauten Knall gehört. Sie seien zum Schweißarbeitsplatz geeilt. Dort habe der Schlosser, der offensichtlich von Bruchstücken des geborstenen Armaturenschranks getroffen worden war, regungslos hinter dem Vorhang am Boden gelegen und aus Ohren, Nase und Mund geblutet.

Der Schiffsmechaniker sei sofort zum BMC (Bord Management Center) gelaufen und habe von hier aus die Schiffsleitung informiert. Zeitgleich seien vom 2. und dem inzwischen herbeigeeilten 3. Ingenieur Erste-Hilfe-Maßnahmen eingeleitet worden. Nach Auslösung des Generalalarms durch den Wachoffizier auf der Brücke seien weitere Besatzungsmitglieder in die Maschinenraumwerkstatt gekommen. Der Verunglückte sei anschließend in das Schiffshospital transportiert worden. Hier wurden weitere Reanimationsmaßnahmen unter funkärztlicher Beratung durchgeführt. Um 10.30 Uhr wurde nach deren Erfolglosigkeit der Schlosser für tot erklärt.

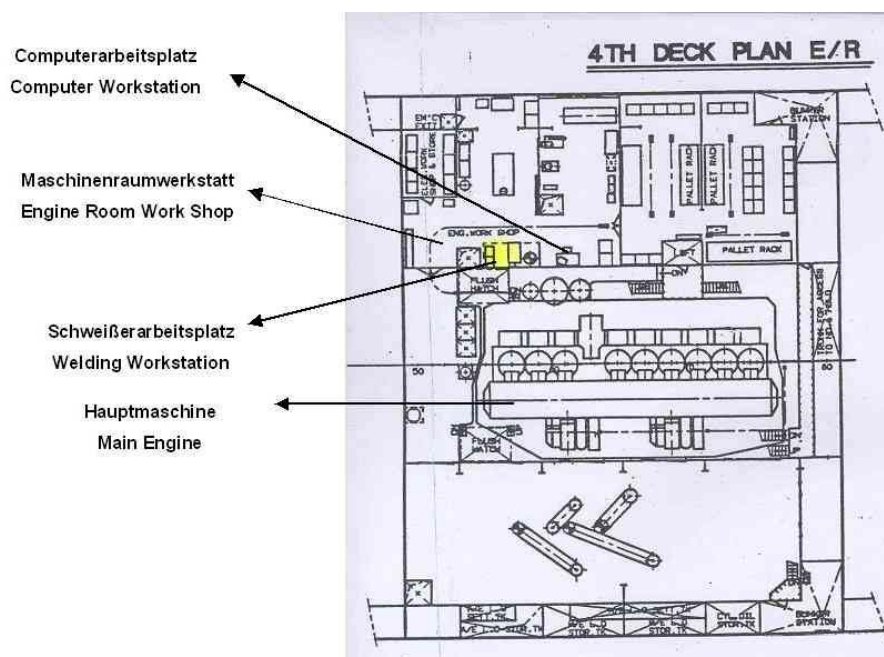


Abbildung 3: Lage der Maschinenraumwerkstatt (Auszug General-Plan)



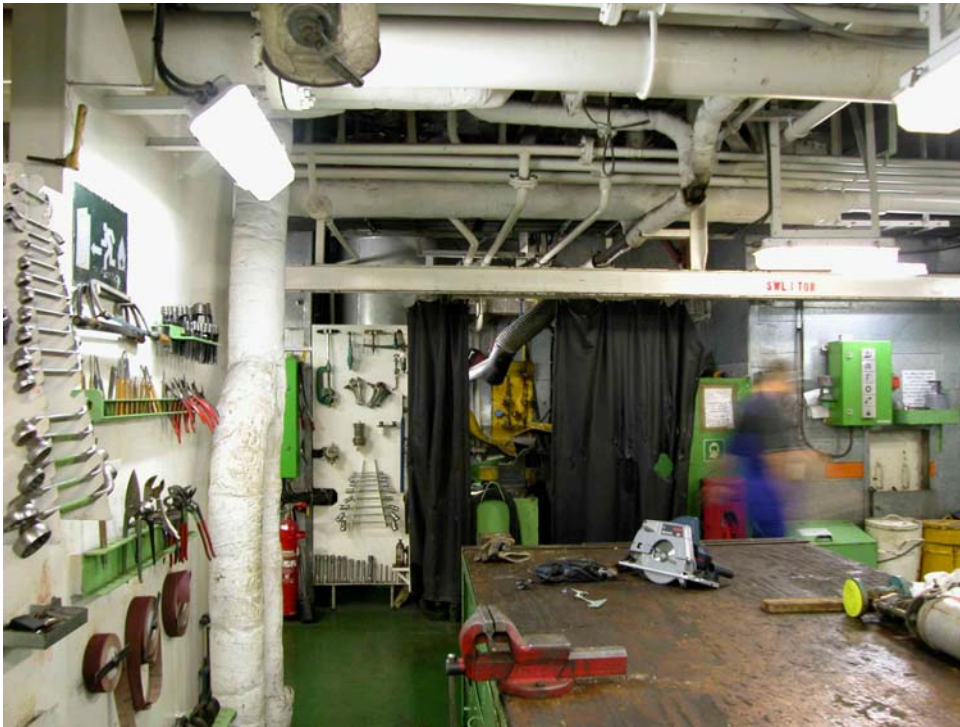


Abbildung 4: durch Vorhang abgetrennter Schweißerarbeitsplatz (Ansicht 1)



Abbildung 5: durch Vorhang abgetrennter Schweißerarbeitsplatz (Ansicht 2)

## 5 Schadenszusammenfassung

Durch die Explosion wurden der Armaturenschrank der Gasauslass-Station stark deformiert und die innenliegenden Manometer und Absperrinrichtungen zerstört. Die Tür des Schrankes riss ab und wurde durch die Wucht der Druckwelle mehrere Meter weit in den Werkstatttraum hineingeschleudert.

Der Schweißer wurde von der geschossartig durch den Raum fliegenden Tür so unglücklich getroffen, dass er kurze Zeit später trotz sofort eingeleiteter Erste-Hilfe-Maßnahmen verstarb.

Die übrigen in der Maschinenraumwerkstatt anwesenden Besatzungsmitglieder (2. Ingenieur und Schiffsmechaniker) wurden nicht verletzt. Ein Brand oder sonstige Beeinträchtigungen der Schiffssicherheit wurden durch die Explosion nicht ausgelöst.



Abbildung 6: abgerissener Vorhang und stark deformierte Armaturenschranktür

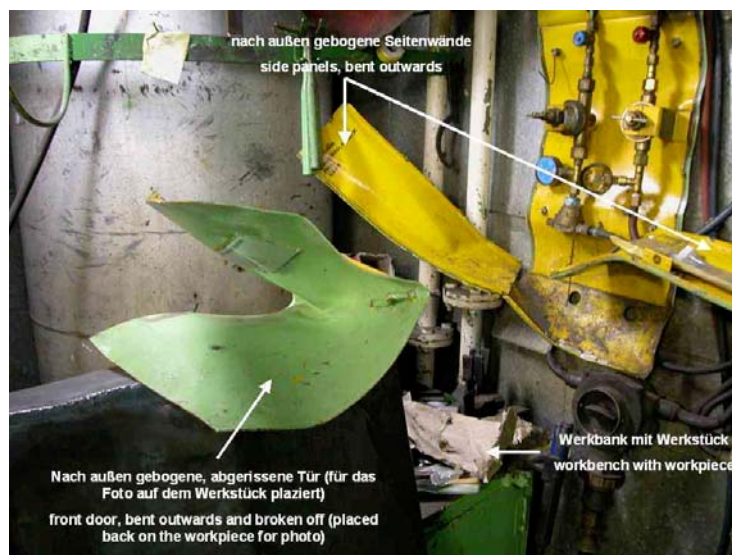


Abbildung 7: detonierter Armaturenschrank (Ansicht 1)

## 6 Analyse

### 6.1 Vorbemerkungen

Die nachfolgende Analyse des Seeunfalls basiert auf den oben zitierten Zeugenaussagen des 2. Ingenieurs und des Schiffsmechanikers. Darüber hinaus wurde von der BSU auf das von der Reederei zur Verfügung gestellte Gutachten des Besichtigers der Klassifikationsgesellschaft (Germanischer Lloyd) und das ebenfalls von der Reederei ausgehändigte Fotomaterial zurückgegriffen.

Die Feststellung der Unglücksursache erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg. Das Gutachten der genannten Einrichtung konnte allerdings im Wesentlichen nur auf der Grundlage der vorgenannten Informationsquellen erstellt werden.

Die zusätzlich geplante labortechnische Untersuchung der Trümmerteile der Schweißstation, die eine noch verlässlichere Unfallanalyse ermöglicht hätte, war dagegen nicht realisierbar.

Zwischen der BSU und der Reederei des Schiffes wurde am 31. Oktober 2003 die Vereinbarung getroffen, die Überreste der zerstörten Schweißstation abzubauen und zu sichern sowie deren Übersendung an die BSU zu veranlassen. Die entsprechenden Anweisungen wurden von der Reederei auch an die Schiffsführung der DRESDEN EXPRESS weitergeleitet, von dort aus aber nicht konsequent umgesetzt. Die Reederei teilte am 17. Dezember 2003, kurz vor dem geplanten Versand der Anlage mit, dass diese abredgemäß demontiert und auch noch einige Tage an Bord aufbewahrt worden sei, dann jedoch im Rahmen von Aufräumarbeiten in der Maschinenraumwerkstatt auf Anweisung des 2. Ingenieurs während der Überfahrt von Yokohama nach Seattle auf dem Pazifik über Bord geworfen worden wäre.

Der verantwortliche Ingenieur konnte auf Befragung durch die BSU kein besonderes Motiv für sein Handeln angeben, wies aber darauf hin, dass ihm persönlich die Absprache zwischen der Reederei und der BSU nicht bekannt gemacht worden sei.

Trotz der vorgenannten Schwierigkeiten war es dem beauftragten Institut möglich, auf der Grundlage der vorliegenden Informationen ein verlässliches Urteil über den Unfallhergang und die wahrscheinliche Hauptunfallursache abzugeben.



## 6.2 Allgemeine Hinweise zum Aufbau der Gasschweißanlage

### Aufbau der Gasschweißanlagen

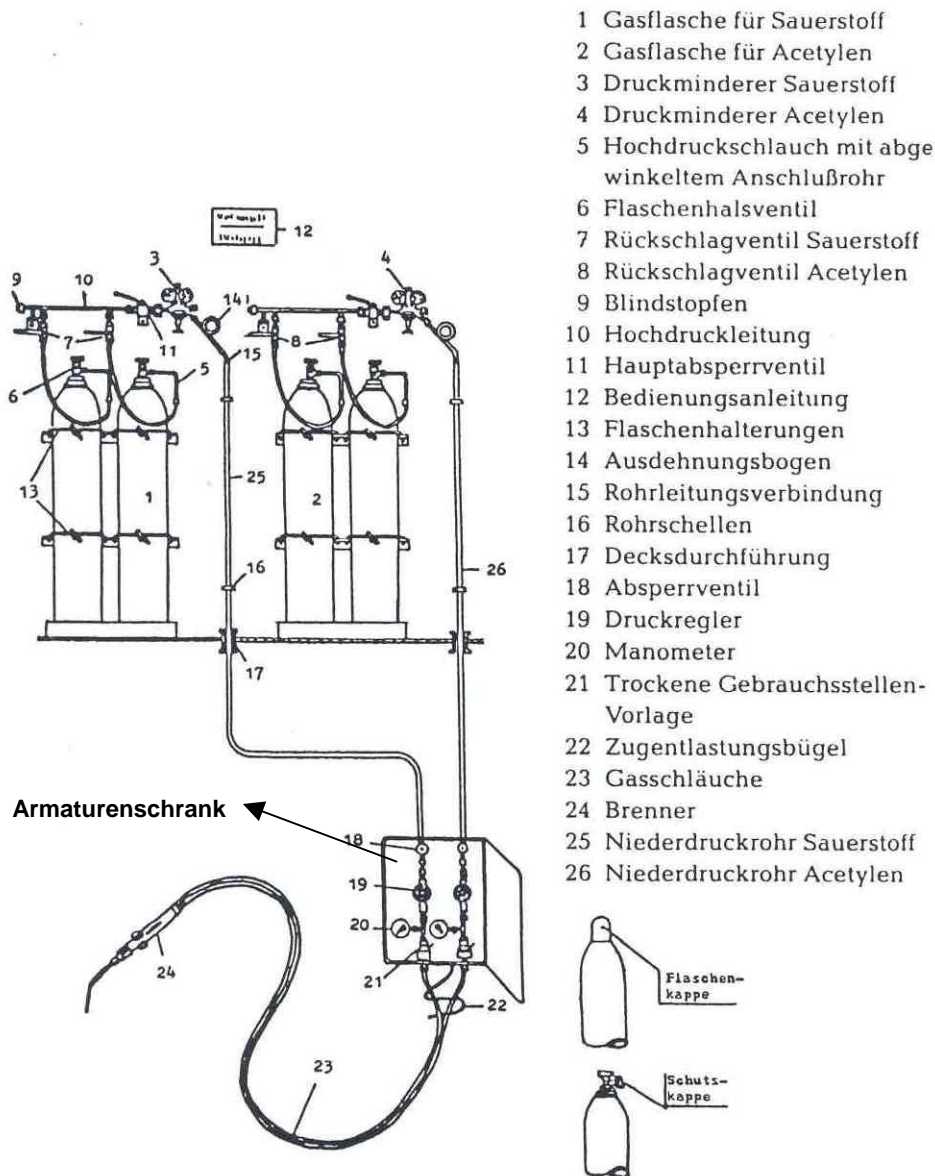


Abbildung 8: Aufbau der Gasschweißanlage<sup>2</sup>

Auf Abbildung 8 ist schematisch der vorschriftsmäßige Aufbau einer Gasschweißanlage entsprechend den Richtlinien der See-Berufsgenossenschaft für Bau, Ausrüstung, Prüfung und Betrieb von Schweißanlagen auf Seeschiffen (Schweiß-Richtlinien) unter deutscher Flagge dargestellt.

Gemäß der genannten Vorschrift sind die Gasflaschen (Sauerstoff und Acetylen) wegen ihrer besonders hohen Explosionsgefahr in separaten Flaschenräumen oder

<sup>2</sup> Quelle: Schweiß-Richtlinien der See-Berufsgenossenschaft Hamburg vom 10. April 1985, S. 23.

Flaschenschränken zu lagern, die oberhalb des obersten durchlaufenden Decks durch Stahlwände von den übrigen Schiffsräumen gasdicht getrennt und durch Stahltüren vom freien Deck zugänglich sein müssen.



Abbildung 9: Flaschenraum an Oberdeck

Die Gaszufuhr von der Gasflaschenanlage zur Verbrauchseinrichtung in der Werkstatt wird über ein Rohrleitungssystem sichergestellt. In der Maschinenraum-Werkstatt am Schweißerarbeitsplatz befindet sich die sog. Verbrauchseinrichtung (vgl. Abb. 8 Nr. 18-24). Die Gasauslass-Station mit den Absperrventilen, Druckreglern, Manometern und den sog. Trockenen Gebrauchsstellenvorlagen wird durch einen Armaturenschrank vor bordspezifischen mechanischen Einwirkungen geschützt.

### 6.3 Wahrscheinlicher Unfallhergang

In der innerhalb des Armaturenschranks befindlichen Acetylenzuführung (Rohrstücke, Manometer, Absperrventil, Druckregler) oder einer zwischen den genannten Komponenten befindlichen Verschraubung (nachfolgend insgesamt als „Acetylenstrang“ bezeichnet) muss eine Leckage vorhanden gewesen sein, die zu einem Acetylenaustritt führte. In dem Schrank konnte sich dadurch ein explosives Gemisch aus Luft (Sauerstoff!) und Acetylen bilden, das durch einen Funken oder Schweißspritzer gezündet worden sein muss.

Bei der folgenden Explosion wurde der Schrank vollständig zerstört und der in unmittelbarer Nähe arbeitende Schweißer durch die bei der Detonation abgerissene Schranktür tödlich getroffen.

Der genaue Ort und die Ursache für die Undichtigkeit innerhalb des Acetylenstranges konnten wegen der leider nicht mehr realisierbaren Laboruntersuchung der Überreste der Schweißstation nicht ermittelt werden.

Bei der Auswertung des vorhandenen Fotomaterials (vgl. Abb. 10) ist allerdings aufgefallen, dass irgendwann vor dem Unfall offensichtlich am Acetylenstrang innerhalb des Armaturenschranks bordseitig Veränderungen am ursprünglichen Ausrüstungszustand vorgenommen worden sein müssen. Zwar hat der Besichtigter des Germanischen Lloyd bei seiner Begutachtung der zerstörten Schweißstation in Yokohama keinerlei Defekte oder (unzulässige) Modifikationen an der Anlage feststellen können, die Richtigkeit dieser Aussagen muss jedoch in Zweifel gezogen werden.

Das ergibt sich zum einen aus dem unterschiedlichen Materialzustand des Acetylenstranges (glänzenderes, neuer wirkendes Material) im Vergleich zu demjenigen des Sauerstoffstranges. Im Übrigen fehlt beim Acetylenstrang die sog. Trockene Gebrauchsstellenvorlage, die zur Vermeidung von Flammenrückschlägen entsprechend der oben genannten Schweiß-Richtlinien zwingend vorgeschrieben ist. (Anm.: Das Fehlen der Gebrauchsstellenvorlage ist allerdings für sich allein betrachtet nicht mit dem Unfall in Zusammenhang zu bringen.)



Abbildung 10: detonierter Armaturenschrank (Ansicht 2)

Ob, wann und von wem Reparaturen/Modifikationen an der Installation innerhalb des Armaturenschranks vorgenommen worden sind, ließ sich nicht mehr rekonstruieren. Ein spezielles Tagebuch für solche Arbeiten ist nicht vorgeschrieben und wird demzufolge an Bord nicht geführt.

## 6.4 Unfallursache

Die Anreicherung der innerhalb des Armaturenschranks befindlichen Luft mit dem durch die Leckage frei werdenden Acetylen ermöglichte die Bildung eines konzentrierten hochexplosiven Luft-(Sauerstoff!)-Acetylen-Gemisches.

Eine für die Explosion notwendige Konzentration dieses Gasgemisches wäre nicht erreicht worden, wenn der Armaturenschrank mit ausreichend dimensionierten Belüftungsöffnungen ausgestattet gewesen wäre.

Stattdessen waren in dem relativ luftdicht verschlossenen Kasten nur Durchführungsöffnungen für Rohre/Schläuche vorhanden. Zwar wurden die beiden an der Unterseite des Schranks befindlichen Bohrungen (vgl. Abb. 10) nicht für die Durchführung der Gasschläuche verwendet, weil diese seitlich aus dem Kasten geführt wurden, jedoch waren diese Öffnungen in jedem Falle viel zu klein, um die notwendige Belüftung des Armaturenschranks zu gewährleisten.

In § 34 Absatz 1 Nr. 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ vom 1. April 1995 (Fassung vom 1. April 2001)<sup>3</sup> ist festgelegt, dass (Gas-)Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen nicht in ungenügend belüfteten Bereichen aufgestellt werden dürfen. In der Durchführungsanweisung zu der genannten Vorschrift wird darauf hingewiesen, dass ungenügend belüftete Bereiche zum Beispiel (!) Flaschenschränke oder Werkstattwagen mit zu geringen Lüftungsöffnungen sind. Ausreichende Lüftungsöffnungen erfordern demnach mindestens je eine Öffnung im Boden- und Deckenbereich von mindestens je 100 cm<sup>2</sup>.

In der zitierten Vorschrift werden Armaturenschränke, wie sie an Bord von Schiffen verwendet werden, um die Gas-Auslassstation vor bordspezifischen mechanischen Einwirkungen zu schützen, nicht explizit als zu belüftende Bereiche aufgeführt. Auch gehört der Armaturenschrank nicht im engeren Sinne zur „Gasflaschenanlage“. Vielmehr handelt es sich bei dem Schrank um einen Bestandteil der Verbrauchseinrichtung in der Maschinenraumwerkstatt (s.o. Pkt. 6.2).

Die vorgenannten Erwägungen dürften der Grund dafür sein, dass Armaturenschränke bis zum Unfallzeitpunkt nicht allgemein als enge, besonders explosionsgefährdete Räume eingestuft wurden. Dementsprechend war der fragliche Schrank sowohl von der Klassifikationsgesellschaft als auch von der See-Berufsgenossenschaft abgenommen und im Rahmen von Besichtigungen nicht moniert worden.

Dies alles ändert aber nichts daran, dass die oben zitierte Vorschrift ihrem Sinn und Zweck nach darauf ausgerichtet ist, die Bildung explosiver Gaskonzentrationen in eng begrenzten Räumen jeder Art durch die Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung zu verhindern.

Mit diesem Hintergrund stellen auch die an Bord verwendeten Armaturenschränke wegen ihrer räumlichen Enge und der Vielzahl der in ihnen befindlichen für Leckagen anfälligen Bauteile und Verschraubungen einen Bereich dar, der ausreichend belüftet werden muss.

---

<sup>3</sup> BGV D1 (bisherige VGB 15); erlassen von der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (Anm.: Die Vorschrift ist über § 3 Abs. 1 UVV See auch für (deutsche) Unternehmen der Seefahrt verbindlich.)



## 6.5 Mögliche Belüftungsvarianten

Abbildung 11 zeigt einen Armaturenschrank, der die in Pkt. 6.4 definierten Belüftungsanforderungen auf vorbildliche Weise erfüllt. Oben und unten sind jeweils Aussparungen erkennbar, die nach Herstellerangaben jeweils 180 x 75 mm betragen, mithin den geforderten Wert von je 100 cm<sup>2</sup> sogar noch um ein Drittel überschreiten.



Abbildung 11: vorschriftsmäßig belüfteter Armaturenschrank

Bei dem unten abgebildeten Schrankmodell wurden Belüftungsöffnungen an der Ober- und Unterseite nachträglich in das Kastengehäuse eingearbeitet. Diese Alternative bietet sich insbesondere dann an, wenn vorhandene Schränke an Bord mit wenig Aufwand den notwendigen Belüftungserfordernissen angepasst werden sollen. Zu beachten ist hierbei aber, dass die einzuarbeitenden Öffnungen tatsächlich die geforderte Größe von jeweils mindestens 100 cm<sup>2</sup> erreichen müssen, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

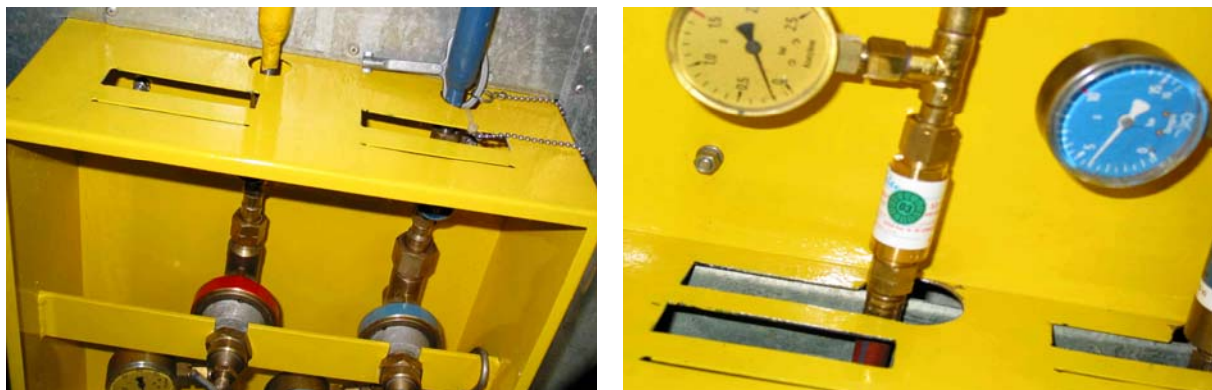


Abbildung 12: Armaturenschrank mit an der Ober- und Unterseite eingearbeiteten Lüftungsöffnungen



## 7 Sicherheitsempfehlungen

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung hat am 20. Januar 2004 noch vor dem Abschluss der Untersuchung in einer vorab veröffentlichten Sicherheitsempfehlung auf die Gefahren im Zusammenhang mit ungenügend belüfteten Armaturenschränken hingewiesen (vgl. Anhang). Sowohl die Reederei der DRESDEN EXPRESS als auch die See-Berufsgenossenschaft haben unmittelbar nach der Veröffentlichung Maßnahmen zur Umsetzung der Empfehlung eingeleitet.

Die Reederei hat eine Überprüfung der an Bord ihrer Schiffe montierten Armaturenschränke veranlasst und die herstellerseitig nicht ausreichend belüfteten Schränke nachträglich den Erfordernissen entsprechend modifiziert.

Die See-Berufsgenossenschaft hat mit Rundschreiben vom 04. Februar 2004 alle hauptamtlichen technischen Aufsichtsbeamten aufgefordert, bei anstehenden Schiffsbesichtigungen die Belüftungsöffnungen an den Armaturenschränken zu überprüfen und gegebenenfalls deren Einarbeitung oder Vergrößerung zu veranlassen.

Die nachfolgenden Sicherheitsempfehlungen bauen auf die oben genannte Veröffentlichung vom 20. Januar 2004 auf:

1. **Hersteller von Armaturenschränken, Werften** sowie **Eigner, Ausrüster** und **Betreiber** von Seeschiffen werden darauf hingewiesen, dass Armaturenschränke, in denen die Gasauslass-Stationen von Schweißanlagen eingebaut sind, mit Lüftungsöffnungen ausgestattet sein müssen, um im Falle von Leckagen die Bildung explosiver Gaskonzentrationen innerhalb des Schrankes zu verhindern. Notwendig ist mindestens je eine Öffnung im Boden- und Deckenbereich von mindestens je 100 cm<sup>2</sup>.
2. Bei neu zu installierenden Anlagen ist von den **unter Nr. 1 genannten Adressaten** sicherzustellen, dass die Armaturenschränke die entsprechenden Anforderungen erfüllen.
3. Die **Eigner und Betreiber** von Seeschiffen werden aufgefordert, bereits an Bord installierte Schränke im Falle nicht ausreichend dimensionierter Belüftungsöffnungen nachträglich mit den entsprechend großen Aussparungen im Boden- und Deckenbereich auszustatten.
4. Die **See-Berufsgenossenschaft** und die **Klassifikationsgesellschaften** werden aufgefordert die Umsetzung der unter Nr. 2 und 3 genannten Empfehlungen zu überwachen.
5. Der **See-Berufsgenossenschaft** wird empfohlen, in die von ihr erlassenen Richtlinien für Bau, Ausrüstung, Prüfung und Betrieb von Schweißanlagen auf Seeschiffen (Schweiß-Richtlinien vom 10. April 1985) zur Klarstellung ausdrücklich das Belüftungserfordernis für Armaturenschränke von Gasauslass-Stationen mit aufzunehmen.

6. Die **Eigner und Betreiber** von Seeschiffen werden aufgefordert, dafür Sorge zu tragen, dass unzulässige Modifikationen und nicht-fachmännische Reparaturen an Gasschweißanlagen an Bord ihrer Schiffe nicht durchgeführt werden.
7. Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt der **See-Berufsgenossenschaft**, die Möglichkeit der obligatorischen Einführung eines „Schweißanlagentagebuches“ zu prüfen, um Art, Umfang und Ausführung etwaiger Wartungsarbeiten an Schweißanlagen zu dokumentieren. Die BSU sieht insoweit zwar das Problem einer weiteren mit Verwaltungsaufwand an Bord verbundenen Dokumentationspflicht für das Maschinenpersonal. Die Besichtigter der Klassifikationsgesellschaften könnten allerdings durch ein solches Dokument den Schwerpunkt ihrer jeweiligen Abnahmen gezielter auf mögliche Schwachstellen innerhalb der Schweißanlagen ausrichten.<sup>4</sup>
8. Unabhängig von dem in Nr. 7 enthaltenen Aspekt der Prüfung der obligatorischen Einführung eines Schweißanlagentagebuches durch die See-Berufsgenossenschaft wird den **Eignern und Betreibern** von Seeschiffen auch ohne Bestehen entsprechender rechtlicher Verpflichtungen empfohlen, die Führung eines Schweißanlagentagebuches im Interesse einer effektiveren Überwachung der Schweißanlagen an Bord der Schiffe zu veranlassen. Zumindest aber sollte die Dokumentationspflicht für Arbeiten an oder mit den Schweißanlagen in geeigneter Art und Weise im Rahmen bestehender Wartungssysteme geregelt werden.

---

<sup>4</sup> Die See-Berufsgenossenschaft hat in ihrer Stellungnahme zum Entwurf des Untersuchungsberichtes darauf hingewiesen, dass wegen der Vielzahl der bereits an Bord zu führenden Dokumentationen die Einführung eines zusätzlichen Schweißanlagentagebuches einen unangemessenen Verwaltungsaufwand bedeute. Auch könne die unter Umständen unvollständige Führung eines solchen Tagebuches für den Besichtigter eine trügerische Sicherheit der Anlage vermitteln. Im Übrigen bestünde schon jetzt die Möglichkeit, durchgeführte Arbeiten an/mit den Schweißanlagen im Maschinentagebuch zu dokumentieren.

---

## 8 Anhang

Original-Wortlaut der Sicherheitsempfehlung vom 20. Januar 2004:

**„Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) gibt gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2; § 15 Abs. 1 und 10 Seesicherheits-Untersuchungs-Gesetz (SUG) vom 16. Juni 2002 in Verbindung mit § 19 Flug-Unfall-Untersuchungs-Gesetz (FIUUG) vom 26. August 1998 die nachfolgende Sicherheitsempfehlung heraus:**

**Die Bundesstelle untersucht den Seeunfall eines bei Schweißarbeiten am 26. Oktober 2003 in der Maschinenraumwerkstatt eines Containerschiffes durch eine Explosion ums Leben gekommenen philippinischen Maschinenschlossers.**

**Das Untersuchungsverfahren ist noch nicht abgeschlossen. Die Unfallursache steht jedoch fest. Die konstruktive Gestaltung des Armaturenschranks am Schweißarbeitsplatz innerhalb der Maschinenraumwerkstatt stimmte nicht mit den Anforderungen von § 34 der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Unfallverhütungsvorschrift Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, BGV D1, bisherige VBG 15, in der Fassung vom 1. April 2001) überein. In der Durchführungsanweisung der genannten Vorschrift, die über § 3 Abs. 1 UVV See auch für Unternehmen der Seefahrt verbindlich ist, ist festgelegt, dass ungenügend belüftete Bereiche Lüftungsöffnungen im Boden- und Deckenbereich von mindestens je 100 cm<sup>2</sup> aufweisen müssen.**

**In den zitierten Vorschriften werden Armaturenschränke, wie sie an Bord von Schiffen verwendet werden, um Manometer und Absperrrichtungen vor bordspezifischen mechanischen Einwirkungen zu schützen, nicht explizit als zu belüftende Bereiche aufgeführt. Diese Schränke beinhalten jedoch Bauteile und Verschraubungen mit einem erhöhten Undichtigkeitsrisiko. Wenn sich dieses Risiko verwirklicht, besteht innerhalb des Schrankes die besonders hohe Gefahr der Ansammlung eines hochexplosiven Luft-Acetylen-Gemisches. Dieses kann beim Anzünden der Schweißpistole oder durch Funkenschlag beim Schweißen zur Explosion gelangen. Teile des berstenden Metallschranks können wie im zu untersuchenden Fall schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.**

**Die Bundesstelle wendet sich deshalb an die Hersteller der Armaturenschränke sowie an die Eigner und Betreiber aller Seeschiffe, die die Schweißanlagen ihrer Schiffe mit Armaturenschränken ausgerüstet haben und weist gem. § 15 Abs. 1 SUG i.V.m. § 19 FIUUG auf Folgendes hin:**

**Zu den ungenügend belüfteten Bereichen im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften, die den Betrieb von Schweißanlagen auf Seeschiffen regeln, gehören auch Armaturenschränke mit zu geringen Lüftungsöffnungen. Öffnungen für die Durchführung von Leitungen oder Schläuchen können nicht als ausreichende Lüftungsöffnung angesehen werden. Ausreichende Lüftungsöffnungen sind mindestens je eine Öffnung im Boden- und Deckenbereich von mindestens je 100 cm<sup>2</sup>.**

**Die Hersteller der Armaturenschränke, die Eigner und Betreiber aller Seeschiffe, die die Schweißanlagen Ihrer Schiffe mit Armaturenschränken ausgerüstet haben werden daher angehalten, in Abstimmung mit der See-Berufsgenossenschaft und der jeweiligen Klassifikationsgesellschaft diese Forderung umgehend umzusetzen.“**

## 9 Quellenangaben

- Statement of Facts der Schiffsführung
- schriftliche Zeugenaussagen
  - 2. Ingenieur
  - Schiffsmechaniker
- Anhörung des 2. Ingenieurs
- schriftliche und mündliche Auskünfte; Fotos der Reederei
- Stellungnahmen zum Berichtsentwurf durch die Reederei und die See-Berufsgenossenschaft
- Survey Statement (Attachement to Class Certification) des Germanischen Lloyd vom 1. November 2003
- Generalplan MS DRESDEN EXPRESS
- Medical Report des Telemedical Maritime Assistance Service Germany (Stadtkrankenhaus Cuxhaven)
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie Hamburg/Rostock (BSH); Ausschnitt aus der Großkreiskarte des Nördlichen Pazifischen Ozeans, BSH Nr.: 2703
- Unterlagen See-Berufsgenossenschaft (See-BG)
  - Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt (UVV-See); Stand 1. Oktober 2003
  - Richtlinien für Bau, Ausrüstung, Prüfung und Betrieb von Schweißanlagen auf Seeschiffen (Schweißrichtlinien) vom 10. April 1985
  - Besichtigungsprotokolle MS DRESDEN EXPRESS
- Unfallverhütungsvorschrift BGV D1 (bisherige VGB 15): „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ vom 1. April 1995 in der Fassung vom 1. April 2001 mit Durchführungsanweisungen vom April 2001; erlassen von der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE)
- Prüfbericht des Instituts für Werkstoffkunde und Schweißtechnik der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (Prof. Dr. J. Happ)
- Schiffsfoto MS DRESDEN EXPRESS; Hasenpusch Photo Productions