

DRÄGERHEFT

WWW.DRAEGER.COM

Das Comeback des
Sättigungstauchens

Regard 3900

Drogen im Spiel? –
Dräger DrugCheck™
liefert die Antwort

Fünf Helme für die besten
Feuerwehr-Websites



Inhaltsverzeichnis



Seite 08



Seite 12

DRÄGER SAFETY SOLUTIONS

Trainieren für den Ernstfall

Dräger Brand- und Rettungsübungsanlage für den Suvarnabhumi Airport in Bangkok 04

Das Comeback des Sättigungstauchens:

Dräger liefert Tieftauchanlage für Taucherbasisschiff „Bibby Topaz“ 08

GASMESSTECHNOLOGIE

Ein weiteres innovatives Produkt von Dräger: Regard 3900 12

Anwendung von Gasmessgeräten an Bord von Schiffen 14

Einsatz von Nachweissystemen im Katastrophenschutz („Homeland Security“) 16

Serviceeffizienz beim Einsatz tragbarer Gasmesstechnik 22

ATEMSCHUTZ

Leichter Atemschutz: Anforderungen am Beispiel des Lackiermarktes 26

NEUHEITEN

Optimierter Tragekomfort bei höchstmöglicher Schutzwirkung 33

TAUCHEN

SED-Tauchretter – ein persönliches Fluchtgerät 34

DIAGNOSTICS

Diagnostik von Alkohol, Medikamenten und Drogen am Arbeitsplatz 40

Drogen im Spiel? – Dräger DrugCheck™ liefert die Antwort

Ein einfacher und präziser Schnelltest zur Anwendung vor Ort 48



Seite 26



Seite 40



Seite 60

QUALITY

Dräger Safety AG & Co. KGaA global zertifiziert 53

VERANSTALTUNGEN

Fünf Helme für die besten Feuerwehr-Websites 54

TRAINING UND SEMINARE

Deutschlandweit unterwegs für die Feuerwehren 56

Online-Training für filtrierenden Atemschutz:

<http://www.draeger.com/apr-training> 60

Dräger-Seminar in St. Gallen: Feuerwehr und Kulturgüter 64

IMPRESSUM

67



ST-4690-2003

Gesundheitsgefahren durch Luftschadstoffe gehören nicht nur beim Lackieren zu dem größten Gesundheitsrisiko der gewerblichen Wirtschaft. Die Auswahl und der Einsatz von geeigneten Atemschutzprodukten sollten stets mit Sorgfalt und systematisch erfolgen. Bei dauerhaften Spritzlackierarbeiten sind Gebläsegeräte oder Druckluftleichtschlauchgeräte wegen der geringeren atemphysiologischen Belastung stets als erste Wahl anzusehen. Tätigkeiten geringeren Umfangs erlauben die Verwendung von Halb- oder Vollmasken. Damit die bereitgestellten Atemschutz-Ausrüstungen benutzt werden, sind die Qualität der Produkte sowie die Trageakzeptanz des Anwenders von entscheidender Bedeutung.

Trainieren für den Ernstfall Dräger Brand- und Rettungsübungsanlage für den Suvarnabhumi Airport in Bangkok



Die Steuerung der Anlage vom Kontrollraum aus

Der Unternehmensbereich Safety hat mit dem System-Know-how der Focus Group Training and Workshop Systems und der Kompetenz der internationalen Projektmanager der Dräger Safety Solutions in Lübeck die termingerechte Fertigstellung der Brand- und Rettungsübungsanlage am Suvarnabhumi Airport Bangkok sichergestellt. Dabei bewährte sich auch die internationale Ausrichtung von Dräger.



Wing Commander Lukchai Chaleoyprach, Chef der Flughafenfeuerwehr

Die Internationalisierung der Wirtschaft, globales Unternehmertum und weltumspannender Handel sind ohne die Luftfahrt ebenso wenig möglich wie ein Tourismus, der rund um den Globus keinerlei Grenzen mehr kennt. Flughäfen in fast allen Ländern sind zu Verkehrsdrehscheiben und Knotenpunkten des modernen Lebens, des Luftfahrtverkehrs geworden. Schon bald werden Großflugzeuge mit über 800 Passagieren oder Luftfrachten von bis zu 150 Tonnen an Bord unterwegs sein. Das – sowie die terroristischen Ereignisse in den ver-

gangenen Jahren – sind Herausforderungen, die Konzepte fordern, die die Sicherheit der Passagiere, der Flughafenanlagen sowie des Flugverkehrs gewährleisten. Konzepte, denen sich auch Lukchai Chaleoyprach, der Chef der Flughafenfeuerwehr des neuen, am 28. September 2006 in Betrieb genommenen Suvarnabhumi Airports in Bangkok stellen muss. In der ersten Ausbaustufe kann dieser Flughafen 76 Starts und Landungen in der Stunde sowie 45 Millionen Passagiere jährlich bewältigen. Fünf seiner insgesamt 51 Gates sind bereits heute für den neuen Airbus A 380 ausgelegt. Die drei Wachen der Flughafenfeuerwehr sind rund um die Uhr besetzt, um für Rettungs-, Brandschutz- und Brandbekämpfungsmaßnahmen bereit zu stehen – für die Katastrophe, die hoffentlich nie eintritt.

Dräger-Trainingsanlagen simulieren die Realität

80 Prozent aller Flugzeughavarien geschehen während der Starts und Landungen. Daher müssen Einsätze in diesen Situationen wirklichkeitsnah, kontrolliert und reproduzierbar trainiert werden: Dräger liefert dazu die Aircraft-Brandsimulations- und -Übungsanlagen schlüsselfertig aus einer Hand. Martin Reichel, Produktportfoliomanager im Strategischen Geschäftsfeld Safety Solutions, fasst die Erfahrung des Unternehmens auf diesem Gebiet zusammen: „Seit Jahrzehnten unterstützt Dräger



Anweisungen vor dem Trainingseinsatz



Im Hintergrund der Passive Aircraft Trainer (PAT)



Martin Reichel: „So viel Realität wie möglich“

seine Kunden aktiv durch theoretische und praktische Wissensvermittlung. Dräger projektiert, entwickelt und liefert kundenspezifisch maßgeschneiderte Systemlösungen, zum Beispiel in Form von Werkstatt-, Trainings-, Atemgasmanagement- sowie Rettungssystemen. Dazu gehören Übungsanlagen, die heute sogar realistische Brandbekämpfungsszenarien bieten.“ Im Rahmen der Ausschreibung für das Projekt Suvarnabhumi Airport überzeugte Dräger mit einem umfassenden Trainingskonzept, das zwei Flugzeugrumpfsegmente in Originalabmessungen vorsah, und erhielt den Auftrag über die Projektierung, Planung, Konstruktion und Lieferung dieses kompletten Trainingsystems inklusive der Sicherheitseinrichtungen und der Gaslogistik. Dräger fungierte als Konsortialführer und koordinierte die beteiligten, international renommierten Firmen, so dass der Auftraggeber einen kompetenten Gesprächspartner hatte, der zugleich mit seiner Tochtergesellschaft, Draeger Safety Thailand, am Standort Bangkok zu jeder Zeit präsent war. Auf einer Fläche von 2,6 Hektar entstand in unmittelbarer Nähe des Flughafens ein auf der Welt bisher einzigartiges Trainingsgelände.

Der Passive Aircraft Trainer (PAT), eine Boeing B 747 mit realistischem Innenleben, kann komplett verbrannt werden. Hier können verschiedene Szenarien gestellt und Evakuierungsmaßnahmen trainiert werden.

In der nächsten Ausbaustufe werden dann Brandstellen für Löschübungen im Flugzeugrumpf installiert. Eine Stahlkonstruktion, für die 250 Tonnen Stahl verbaut wurden. Der Fuel Spill Fire Trainer (FST), eine Boeing B 737, simuliert mit einem so genannten Spillfire einen Treibstoffbrand. „Vom Control Building oder über Funkfernsteuerung regeln wir manuell oder computergesteuert auf einer Fläche von 750 Quadratmetern einen Flächenbrand“, erläutert Martin Reichel, der als technischer Leiter schon ähnliche Projekte auf Flughäfen zum Beispiel in Großbritannien, Frankreich

und Spanien betreut hat. „132 Temperatursensoren überwachen die 66 einzeln ansteuerbaren Sektionen. Damit können wir die Ausbreitung des Treibstoffbrandes kontrolliert nachstellen und verschiedene Löschmittel simulieren.“ Betrieben wird die Anlage aus Gründen des Umweltschutzes mit Propangas. Die Gaszufuhr und die Brandcharakteristik werden durch eine Vielzahl von Ventilen gesteuert und von Gasmess-Sensoren aus der Dräger Polytron-Sensorfamilie überwacht. Kundenorientiert und umsetzungsstark entwickelt Dräger die individuelle Lösung für seine Kunden.

Vorbereitungen für die Bekämpfung eines Flächenbrandes







„Bevor meine Leute zum Einsatz kommen, müssen sie hier unbedingt das Training durchlaufen“, betont Wing Commander Lukchai Chaleoyprach, der Chef des Rescue und Fire Fighting Departments des Flughafens, „nur dann sind sie fit für den Ernstfall.“ Er legt neben den realistischen Trainingsbedingungen großen Wert auf den Sicherheitsstandard der Anlage: „Wir trainieren hier auch Evakuierungsmaßnahmen. Dazu schicken wir unsere Feuerwehrleute in die vernebelte Boeing 747. Dabei ermöglicht uns das Sicherheitskonzept ständigen Kontakt zu unseren Leuten.“ Mit Dräger-Atemschutzausrüstung und Wärmebildkameras durchkämmen die Rettungskräfte das gesamte Flugzeug, um Personen zu finden. In diesem Fall handelt es sich um 75 Kilogramm schwere Dummies. Die Sicht ist gleich Null, die Einsatzkräfte stehen unter hohem psychischen und physischen Stress. Teamgeist und Kommunikationsfähigkeit sind gefordert. Patom Thamtranon, Direktor im Department für Brandverhütung, Brandbekämpfung und Rettung, ist



Einsätze müssen wirklichkeitsnah trainiert werden

von den Möglichkeiten der Anlage sehr beeindruckt: „Feuerwehrkollegen von anderen thailändischen Flughäfen haben bereits nachgefragt. Sie möchten ihre Leute hier auch ausbilden lassen.“ Bei Dräger ist man überzeugt, dass sich zukünftig immer mehr Flughäfen für diese Art des Trainings interessieren werden. Und sollte es doch zur Katastrophe kommen, weiß jeder was zu tun ist.

Burkard Dillig
 Drägerwerk AG
 burkard.dillig@draeger.com

Dräger, der Konsortialführer

Der Auftrag für die Brand- und Rettungsübungsanlage am Suvarnabhumi Airport wurde von der thailändischen Flughafenbehörde an ein internationales Konsortium, bestehend aus vier Firmen, vergeben.

Dem Konsortium gehörten neben Dräger auch zwei thailändischen Unternehmen an, die die Bauplanung und Bauarbeiten ausführen. Als Konsortialführer war Dräger für die Systemtechnik sowie das Projekt- und Vertragsmanagement des Konsortiums verantwortlich. Die Brand- und Rettungsübungsanlage von Dräger ist ein Teilprojekt des neuen Internationalen Flughafens Bangkok, dessen Bau und Projektabwicklung durch ein umfangreiches Vertragswerk geregelt wurde.

Dräger hat mit dem System-Know-how der Focus Group Training and Workshop Systems und der Kompetenz der international tätigen Projektmanager in Lübeck die termingerechte Fertigstellung dieses Projektes sichergestellt. Dabei hat sich ebenfalls die weltweite Ausrichtung von Dräger bewährt:

Sprachliche bzw. kulturelle Besonderheiten konnten mit Hilfe der Dräger Mitarbeiter vor Ort ausgeglichen werden.

Damit konnte Dräger eine der weltweit größten Brand- und Rettungsübungsanlage für einen Flughafen an den Kunden übergeben.

Das Comeback des Sättigungstauchens: Dräger liefert Tieftauchanlage für Taucherbasisschiff „Bibby Topaz“

Vor 20 Jahren haben die meisten Taucher- und Explorationsfirmen das so genannte Sättigungstauchen aufgegeben. Sie glaubten, die Arbeiten in großen Meerestiefen zur Erschließung und Förderung von Rohstoffen in der Erdkruste mit Unterwasserrobotern erledigen zu können. Damit schien auch eine große Ära für das Drägerwerk, einem wichtigen Know-how-Träger in



Die Tauchkugel bringt die Taucher wie ein Aufzug zu ihrem Einsatzort (Archivfoto).

der bemannten Tieftauchttechnik, zu Ende zu gehen. Doch plötzlich feiert diese Tauchttechnologie ein Comeback, und die Fachleute des Unternehmensbereichs Safety, die auf eine langjährige Erfahrung des Unternehmens auf diesem Gebiet zurückgreifen können, sind wieder gefordert.

Über die norwegische Tochtergesellschaft Draeger Safety Norge hat Dräger einen Auftrag über die Projektierung, Planung, Konstruktion und Lieferung eines komplet-

Das hyperbare Lifeboat besitzt eine integrierte Druckkammer, in der die Tauchmannschaft unter kontrollierten Druckverhältnissen im Falle einer Havarie evakuiert werden kann (Archivfoto).

ten Tieftauchsystems inklusive der umfangreichen Sicherheitseinrichtungen und Atemgaslogistik für ein norwegisches Taucherbasisschiff der Offshore-Industrie erhalten. Dieses Sättigungstauchsystem, dessen vier Druckkammern bis zu 18 Tauchern Platz bietet, wird im Rumpf des 107 Meter langen Schiffneubaus „Bibby Topaz“ installiert. Von hier aus werden die Taucher mit zwei ebenfalls zum Auftragsumfang gehörende Tauchkugeln zu ihren Einsatzorten auf dem Meeresgrund hinab gelassen, um dort Montage-, Wartungs- und Revisionsarbeiten an Unterwasserstrukturen, wie zum Beispiel, Pipelines oder Explorationspunkten, durchzuführen. Konstruiert wird das Schiff, das außerdem Unterbringungsmöglichkeiten für 106 Personen bietet, in Norwegen.

Sättigungstauchen

Die Taucheinsätze können in Meerestiefen von bis zu 300 Metern stattfinden. Daher müssen die Taucher sich während des oft wochenlangen Tauchganges in einem Kammer-System an Bord des Schiffes unter den dort herrschenden Druckverhältnissen



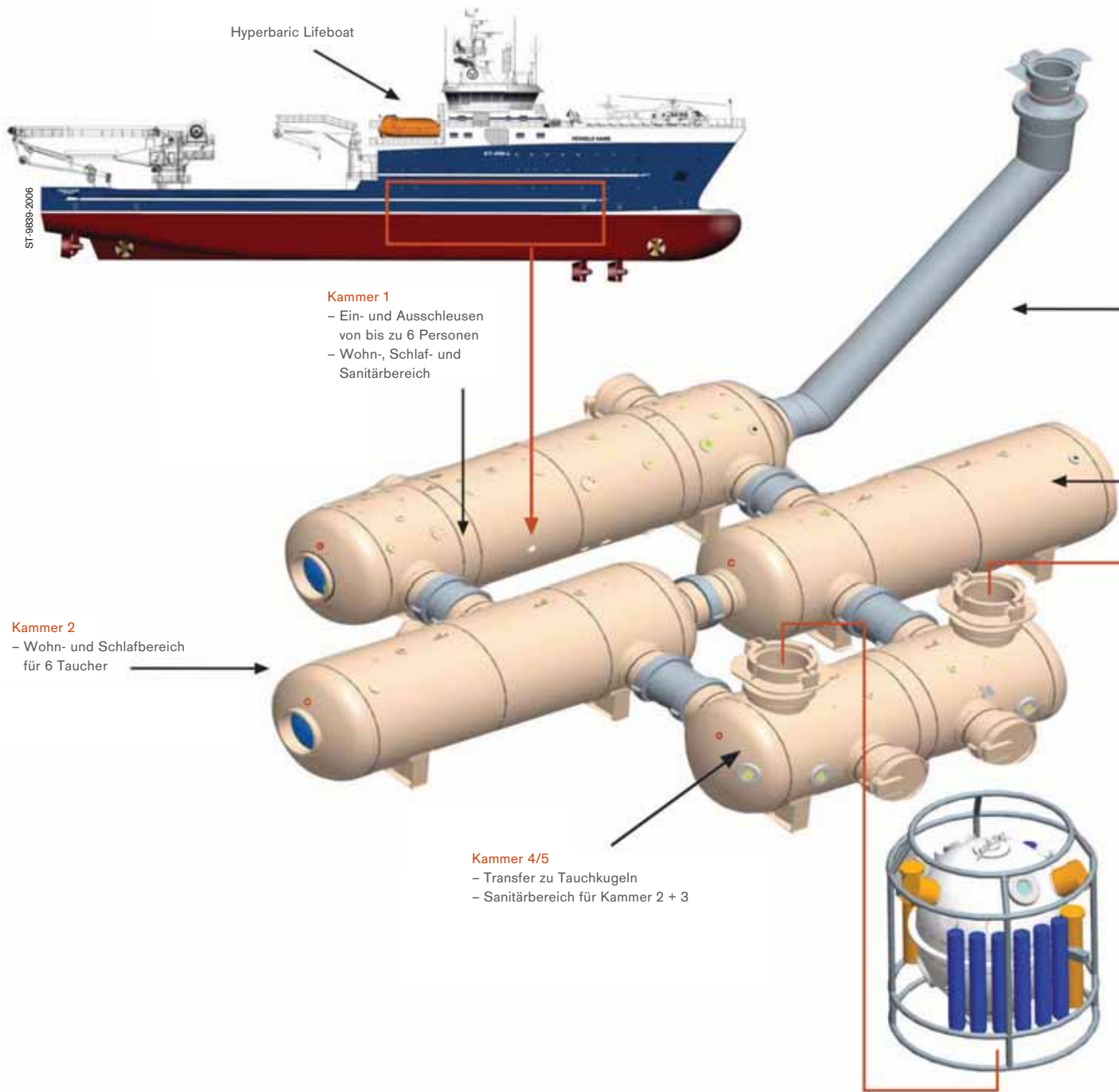


aufhalten. Bevor sie sich in die vorgesehene Tiefe begeben können, werden sie in einer der Kammern (Kammer 1) innerhalb von zwei Tagen diesem Druck angepasst, um sich dann in eine der beiden nächsten Kammern (Kammer 2 oder 3), die über einen Wohn- und Schlafbereich verfügen, zu begeben. Während der folgenden 21

Tage ist das der Aufenthaltsort für die Taucher während der Pausen und Ruhephasen. Eine Tauchkugel bringt die Taucher wie ein Fahrstuhl an ihren Arbeitsort unter Wasser und wieder zurück zu der Tief-tauchanlage im Rumpf des Schiffes. Nach 21 Tagen Arbeitszeit werden die Taucher im Rahmen der Dekompression innerhalb

von fünf bis sechs Tagen in der Kammer 1 wieder dem Normaldruck angepasst. Anschließend können sie das System verlassen.

Weil sich unter diesen Bedingungen das Körpergewebe der Taucher vollständig mit dem Atemgas sättigt, spricht man vom Sättigungstauchen.



Blick in der Hauptkammer A 1 der Unterwasser-Simulationsanlage ‚GUSI‘. In dieser meeres-technischen Forschungs-anlage konnten Tauchtiefen von bis zu 600 Metern simuliert werden. Sie wurde in den 80er Jahren von Dräger projektiert, geplant, konstruiert und schlüsselfertig dem GKSS Forschungszentrum in Geesthacht übergeben.

Den ersten Tieftauchsimulator hat Dräger bereits im Jahr 1913 entwickelt. Damit konnten grundlegende Erkenntnisse über das Tieftauchen gewonnen werden, die heute noch Gültigkeit besitzen.



Fluchtweg zum
Hyperbaric Lifeboat

Kammer 3
– Wohn- und Schlafbereich
für 6 Taucher

Doppelte Auslegung des Systems

Da die Tieftauchanlage über zwei Wohn- und Schlafkammern (Kammern 2 und 3) verfügt, können gleichzeitig zwei Teams von bis zu sechs Tauchern eingesetzt werden, während in der Kammer 1 bis zu sechs Personen ein- bzw. ausgeschleust werden können.

Kammer 4/5 dient dem Transfer zu den Tauchkugeln und beherbergt gleichzeitig den Sanitärbereich.

Der Lieferumfang umfasst u. a. auch die Steuerung der gesamten Anlage, ein Gaselager sowie die Sättigungstauchkontroll- und Rettungssysteme. Dazu gehört auch ein an das Druckkammersystem angeschlossenes hyperbares Lifeboat (seegängiges und navigierbares Rettungsboot mit integrierter Druckkammer) für die eventuell notwendig werdende Evakuierung der Tauchmannschaft.

90 Jahre Erfahrung in der Offshore-Technik

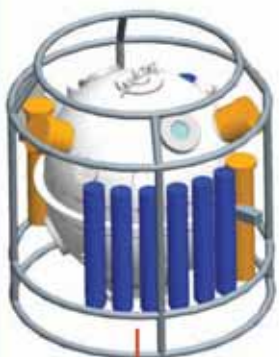
Im Rahmen der Exploration von Rohstoffen im Offshore-Bereich kann Dräger auf eine über neunzigjährige Erfahrung in der Projektierung, Konstruktion und Fertigung von Sättigungstauchsystemen zurückblicken.

Den ersten Tieftauchsimulator hatte das Unternehmen bereits im Jahr 1913 entwickelt. Damit konnten grundlegende Erkenntnisse über das Tieftauchen gewonnen werden, die heute noch Gültigkeit besitzen. Meilensteine waren in den achtziger Jahren die Tieftauchsimulationsanlagen „GUSI“ und „Titan“ für die wissenschaftliche Forschung in der Meeres- und Weltraumtechnik sowie die Tieftauchanlagen für die Versorgungsplattformen „Safe Karinia“ und „Safe Regalia“.

Bei dem aktuellen Auftrag handelt es sich um einen der größten Einzelaufträge, den der Unternehmensbereich Safety bisher erhalten hat.

Ein Indiz dafür, dass die Wahrnehmung von Dräger als kundengruppenorientiertes Unternehmen, das auch in Projektgeschäften auf den Kunden zugeschnittene Lösungen realisiert, wächst. Weitere maßgeschneiderte Systemlösungen von Dräger sind, z. B. Werkstatt-, Trainings-, Atemgasmanagement-, Tauch-, Rettungs- und Heißtrainingssysteme sowie Tunnelrettungszüge.

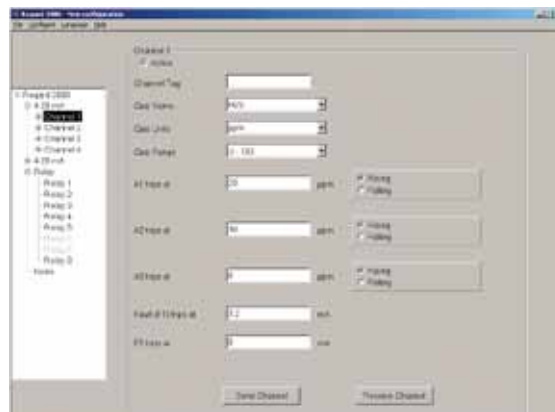
Burkard Dillig
Drägerwerk AG
burkard.dillig@draeger.com



Tauchkugeln 1/2

Ein weiteres innovatives Produkt von Dräger: Regard 3900

Dräger hat ein weiteres innovatives Produkt eingeführt. Nach umfangreicher technischer Forschung und Marktauswertung liefert die Auswerteeinheit Regard 3900 im Rahmen von stationären Gaswarnsystemen ein hervorragendes Preis- /Leistungsverhältnis. Die neuartige, modulare Gestaltung des neuen REGARD 3900 ermöglicht, dass das System zu jeder Zeit erweitert oder verändert werden kann, um an zukünftige Anforderungen der Anwendungen angepasst zu werden.



Dräger Config 3900
Konfigurationssoftware

Das Regard 3900 ist ein unabhängiges Gaswarnsystem, das spezifisch für den Nachweis von brennbaren und giftigen Gasen und die Detektion von Sauerstoffmangel oder -anreicherung entworfen wurde. Das Design erlaubt größtmögliche Flexibilität verbunden mit einem hohen Maß an Benutzerfreundlichkeit.

Der modulare Aufbau des REGARD 3900 basiert auf einer allgemeinen Bedienoberfläche. Die Anzahl der Eingänge variiert zwischen einem und 16 Eingangskanälen. Jede Gruppe von vier Eingängen bietet Sammelrelaisausgänge für Alarm 1, Alarm 2 und Störungszustand an. Die Sammelrelaisausgänge können durch den Gebrauch von Relaisausgangmodulen unterstützt und erhöht werden. Jedes zusätzliche Relaismodul bietet weitere Relaisausgänge an, z.B. Einzelalarm, Systemverriegelungs- oder Votingalarm. Die Relaisausgangmodule bieten zusätzliche Diagnoseausgänge für den Einsatz von optischen Geräten (Polytron 2IR und Polytron Pulsar) an, wenn diese eine Vorwarnung wegen verschmutzter Optik geben. Um die Flexibilität des Systems weiter zu erhöhen, ist jedes Alarmniveau komplett konfigurierbar und kann steigend, fallend, verriegelnd oder nicht-verriegelnd eingestellt werden. Die Relaismodule bieten durch bedienerselektierbare, fehlersichere Relaiskonfiguration und Alarmquittierung zusätzliche Flexibilität.

Mit Hilfe eines Laptop und der Konfigurations-Software ist die Konfiguration des Regard 3900 einfach und schnell vorzunehmen. Die Konfigurationssoftware erlaubt für jeden Kanal die Durchführung folgender Konfigurationen: Gasname, Messbereich, Maßeinheiten, Alarmniveaus, und alle Kalibrierprogramme wie Nullgas- und Spankalibrierung. Für Installationen kann die



ST-478-2004

Konfiguration auch offline durchgeführt werden und dann während der Inbetriebnahme hochgeladen werden. Zur Überprüfung kann die Systemkonfiguration vom Regard 3900 auf den Computer heruntergeladen werden.

Das robuste Wandgehäuse des REGARD 3900 ermöglicht den Einsatz dieser Auswerteeinheit in fast jedem Klima und

Industriezweig. Das solide IP65 Gehäuse lässt die Installation innerhalb Umgebungen zu, in denen Feuchtigkeit oder Wasser präsent sind.

Das Gesamtdesign des Regard 3900 genügt den Ansprüchen der ATEX Direktive 94/9/EC (Anwendungen im primären Explosionsschutz), bei der die Kontrolleinrichtung diese Zulassung erfordert.

Douglas Longstaff
 Christoph von Hobe
 Dräger Safety AG & Co. KGaA
 douglas.longstaff@draeger.com
 christoph.vonhobe@draeger.com



ST-272-2004

Dräger Regard 3900
 Modulare Gaswarnzentrale
 für bis zu 16 Kanäle

Anwendung von Gasmessgeräten an Bord von Seeschiffen



In zahlreichen internationalen sowie flaggenstaatlichen Richtlinien werden mobile Gasmessgeräte bereits heute als Pflichtausrüstung an Bord verlangt. Über diese bestehenden Richtlinien hinaus setzen Reedereien sowie Shipmanager aufgrund individuell geführter Risikoanalysen im Rahmen ihres ISM-Managements auch verstärkt freiwillig auf den Einsatz von mobilen Gasmessgeräten und bieten ihren Besatzungsmitgliedern somit zusätzliche Sicherheit bei gefährdeten Arbeiten. Ursächlich für das Auftreten von gefährlichen Gaskonzentrationen kann die transportierte Ladung sein, aber auch bauliche Gegebenheiten an Bord stellen Risiken dar, die entsprechende Überwachungen durch Gasmessgeräte notwendig machen. Gasmessgeräte dienen hierbei der frühzeitigen Erkennung dieser Gefahren und sind somit im Sinne der Sicherheit für die Gesundheit und das Leben der Besatzungsmitglieder

bei einer Reihe von Arbeitsvorgängen auf Seeschiffen unerlässlich.

Hier einige Beispiele für mögliche Gasgefahren an Bord:

- Tanks oder Hohlräume, die zu Reinigungszwecken begangen werden, müssen bereits vor dem Betreten überprüft werden, inwieweit ausreichend Sauerstoff vorhanden ist oder ob explosionsfähige oder toxische Gase entstanden sind. Auch in normalerweise regelmäßig genutzten Räumlichkeiten können sich durch unzureichende Belüftung oder Gärungsprozesse von organischem Material (Ballastwasser) gefährliche Gase, wie z.B. Schwefelwasserstoff oder Methan bilden.
- Zahlreiche landwirtschaftliche Erzeugnisse und Holzprodukte werden zur Schädlingsbekämpfung mit toxischen Begasungsmitteln behandelt. Aufgrund fehlender oder falscher Benennung der Begasungsmittel oder auch gänzlich fehlender Kennzeichnung einer Begasung können im Falle einer Leckage Gesundheitsrisiken für die Besatzungsmitglieder entstehen.
- Beim Transport von Rohöl oder Flüssiggas werden – um Explosionsgefahren zu vermeiden – Laderäume durch Dieselabgase oder Stickstoffanlagen inertisiert. Die Überwachung der Inertisierung sowie die Ladungswechselvorgänge durch geeignete Gasmessgeräte ist hier unerlässlich.

- Selbst scheinbar ausreichend belüftete Räume können durch die geladene Fracht zu einer Gefahrenquelle werden. So kann beim Transport von Kohle durch Reibung oder Wärme Kohlenstoffmonoxid entstehen, verbunden mit einer gleichzeitigen Reduktion des Sauerstoffgehalts.

Unabhängig vom Schiffstyp besteht somit je nach Art der Fracht, z.B. Chemikalien, Rohöl, Kohle, Flüssiggas sowie den speziellen Gegebenheiten an Bord für den Reeder sowie Shipmanager die Notwendigkeit, geeignete Messgeräte zum Schutz und der Warnung vor Gasgefahren vorzuhalten. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Gasmessgeräte für die jeweilige Messaufgabe geeignet und die Anwender mit dem Gebrauch sowie den Möglichkeiten und Grenzen der Geräte vertraut sind.

Auswahl von geeigneten Gasmessgeräten

Grundsätzlich unterschieden werden mobile Gasmessgeräte zur Bereichsüberwachung bzw. Freimessung vor dem Betreten von umschlossenen Räumlichkeiten sowie Geräte zur personenbezogenen Verwendung, also Geräte, die während der Arbeiten in den gefährdeten Räumlichkeiten direkt am Mann getragen werden.

- Personenbezogene Gasmessgeräte müssen, um den Geräteträger bei der Ausführung der eigentlichen Arbeiten nicht zu behindern, handlich, robust



Mehrgasmessgerät
Dräger X-am 7000

sowie einfach zu bedienen sein. Um den Geräteträger auch bei lauter Umgebung zuverlässig zu warnen, sollten bei personenbezogenen Gasmessgeräten akustische, optische und Vibrationsalarmlarmer zur Pflichtausstattung gehören.

Die Geräte müssen sicher am Mann befestigt werden können, die Sensoren dürfen nicht von der Bekleidung verdeckt werden und bei Veränderung der Atmosphäre schnellstmöglich den Anwender vor möglichen Gasgefahren warnen.

- Geräte zur Bereichsüberwachung dienen der Freimessung von Laderäumen oder Tanks, bevor diese begangen werden, oder werden bei der Überwachung von Ladungsvorgängen, wie z.B. der Inertisierung auf Öl- oder Gastankern, eingesetzt. Im Gegensatz zu den personenbezogenen Geräten sollten die Geräte zur Bereichsüberwachung grundsätzlich mit einer integrierten automatischen Pumpe ausgestattet sein. Mit Hilfe eines Verlängerungsschlauches kann so der Laderaum oder Tank gefahrlos vor dem Betreten auf gefährliche Gaskonzentrationen überprüft werden. Die Geräte sollten über ein großes, gut lesbares Display verfügen, so dass jede Schwankung der Gaskonzentration direkt im Display verfolgt werden kann.

Im Sinne der Sicherheit der Besatzungsmitglieder ergänzen sich Geräte zur Bereichsüberwachung und personenbezogene Geräte somit in ihrer Anwendung an Bord. Vor dem Betreten eines entsprechend gefährdeten Bereichs wird dieser zunächst mit einem geeigneten Gerät auf das Vorhandensein gefährlicher Gaskonzentrationen überprüft und erst im Anschluss durch zusätzlich mit personenbezogenen Geräten ausgestattete Besatzungsmitglieder betreten.

Gasgefahr, Sauerstoffmangel, toxische Gase und explosionsfähige Atmosphären

- Abhängig von der jeweiligen Konzentration führt Sauerstoffmangel zu Müdigkeit,

verlangsamter Reaktionsfähigkeit, Schwindel sowie im Extremfall zu Bewusstlosigkeit und Erstickung. Die Gefahr von Sauerstoffmangel besteht generell bei allen umschlossenen Räumen, die nicht ausreichend oder unregelmäßig belüftet werden, insbesondere jedoch dort, wo Sauerstoff durch andere Gase (z.B. Gär gases, Ab gases) verdrängt werden kann.

- Abhängig von ihrem Mischungsverhältnis mit Sauerstoff bilden zahlreiche Gase oder Dämpfe eine Atmosphäre, in der durch offenes Feuer, Funken, Wärmebrücken oder den Einsatz von nicht ex-geschützten Gerätschaften eine Explosion herbeigeführt werden kann. Die Warnung vor dem Erreichen einer solchen explosionsfähigen Atmosphäre erfolgt durch geeignete Gasmessgeräte mit Ex-Sensoren, wobei der jeweiligen Kalibration des Ex-Sensors auf das zu messende Gas hierbei eine wichtige Bedeutung zukommt.
- Hinter dem Sammelbegriff „toxische Gase“ verbirgt sich eine Vielzahl möglicher gesundheitsgefährdender Stoffe. Beispielfähig können hier Schwefelwasserstoff als Gärungsprodukt (z.B. bei Ballasttanks) oder Kohlenstoffmonoxid als Abgas von Verbrennungsmotoren

genannt werden. Abhängig von der jeweiligen Ladung (z.B. Schweröl, Kohle, Chemikalien, begaste Güter) können an Bord zahlreiche weitere toxische Stoffe auftreten. Aufgrund der Vielzahl der möglichen toxischen Stoffe und der auf der anderen Seite begrenzten Verfügbarkeit von entsprechenden Sensoren für elektronische Gasmessgeräte können je nach Gefahrstoff auch Dräger-Röhrchen® zum Einsatz kommen.

Esfandiar Rastar
Dräger Safety AG & Co. KGaA
Niederlassung Hamburg
esfandiar.rastar@draeger.com



Zusammenfassung

Das Auftreten von Sauerstoffmangel, toxischen Gaskonzentrationen oder einer explosionsfähigen Atmosphäre kann ohne ein geeignetes Gasmessgerät nicht erkannt werden. Viele dieser Gase sind geruchlos, für Menschen nicht wahrnehmbar und stellen für die Gesundheit und das Leben der Besatzung eine unmittelbare Gefahr dar. Die frühzeitige Warnung über mögliche Gasgefahren ist somit unabdingbar. Neben der Auswahl von geeigneten Messgeräten und Sensoren ist aber auch die Schulung der Besatzungsmitglieder im Gebrauch und der Interpretation der Messergebnisse von entscheidender Bedeutung. Um sicherzustellen, dass die zum Einsatz kommenden Gasmessgeräte einwandfrei funktionieren und korrekte Messergebnisse anzeigen, müssen die Geräte gemäß den jeweiligen nationalen bzw. flaggenstaatlichen Vorschriften regelmäßigen Kontrollen und Inspektionen unterzogen werden.

Bei Fragen zur Auswahl von geeigneten Geräten, zur richtigen Kalibration oder zur fachgerechten Wartung von Gasmessgeräten, empfiehlt es sich stets eine individuelle Fachberatung in Anspruch zu nehmen!

Einsatz von Nachweissystemen im Katastrophenschutz („Homeland Security“)

Teil 1: Katastrophenschutz im internationalen Umfeld, Gefahrstoffe und C-Substanzen, Messung mit Dräger Röhren

Spätestens seit dem 11. September 2001 ist vorstellbar, dass Terroristen bereit sind, jedes denkbare Mittel zum Erreichen ihrer Ziele einzusetzen. Schon lange davor wurde in den USA die Möglichkeit von Giftgasanschlägen durch Terroristen als mögliches Szenario angesehen. Tatsächlich hatten Terroristen am 20. März 1995 in drei Tokioter U-Bahn-Linien Nervengifte eingesetzt. Hierbei wurden zur morgendlichen Hauptverkehrszeit in drei Pendler-U-Bahnzügen in Zeitungspapier eingewickelte Kunststoffbeutel deponiert, die Sarin enthielten. Die

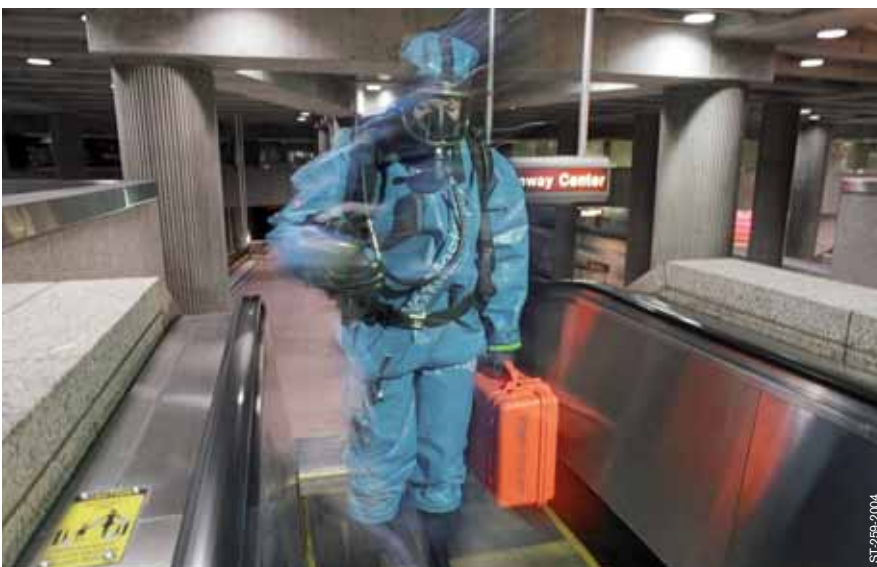
Täter bohrten mit Regenschirmen unmittelbar vor dem Aussteigen Löcher in die Beutel, so dass flüssiges Sarin freigesetzt wurde. Die austretenden Sarin-Dämpfe verteilten sich in 15 U-Bahn-Stationen. Insgesamt starben bei diesem Anschlag 12 Menschen, tausende wurden verletzt.

Inzwischen ist sowohl in den USA als auch in Europa und auf anderen Kontinenten der Begriff „Homeland Security“ fest etabliert. Eine einigermaßen passende Übersetzung ins Deutsche stellt der Begriff „Katastrophenschutz“ dar. Die amerikanische „National Strategy for Homeland Security“ vom Juli 2002 definiert die Verhinderung von Terrorangriffen auf US-Boden, die Reduzierung der Verwundbarkeit des amerikani-

schen Territoriums sowie die Minimierung von Schäden infolge eines terroristischen Angriffes als Hauptaufgaben des Katastrophenschutzes [1]. Auch die umfassende Information der Bürger ist als wichtige Aufgabe der Homeland Security definiert. So wird unter www.ready.gov detailliert beschrieben, welche Vorbereitungen die amerikanischen Bürger gegen mögliche Terrorattentate treffen sollten. Es wird ausführlich und verständlich auf Kennzeichen und Wirkung chemischer Gefahrstoffe eingegangen [2].

Schutz der Bürger ist Aufgabe des Staates

In der Europäischen Sicherheitsstrategie werden als Hauptbedrohungen der europäischen Sicherheit die folgenden Gefahren definiert: Terrorismus, Verbreitung von Massenvernichtungswaffen, Regionalkonflikte, gescheiterte Staaten und organisierte Kriminalität. In den strategischen Zielen der EU wird unter anderem das präventive Vorgehen gegen Bedrohungen genannt [1]. Auch auf Länderebene sind in der EU Institutionen geschaffen worden, die sich um die Belange des Katastrophenschutzes kümmern. So wurde in Deutschland am 1. Mai 2004 im Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Inneren das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) errichtet. Das BBK ist das zentrale Organisationselement für die zivile Sicherheit in Deutschland, das alle einschlägigen Aufgaben und Informationen



ST/259/2004



ST-6723-2006

Dräger Civil Defence Set

an einer Stelle bündelt und vorhält. Auf der Internetseite des BBK heißt es: „Die Bürger vor Gefahren aller Art zu schützen und ihnen ein Höchstmaß an Sicherheit zu bieten, ist eine zentrale Aufgabe des Staates und seiner Behörden. Deutschland, die Bundesländer sowie die Kreise und Kommunen sind auf diese Aufgabe auf vielfache Weise vorbereitet. Die Bandbreite der Gefahren reicht heute vom schweren Unfall, über Naturereignisse mit katastrophalen Auswirkungen bis hin zum Anschlag terroristischer Organisationen mit einem Massenansturm von Verletzten und sonstigen betroffenen Menschen.“ [3]

Eine wichtige Aufgabe im Bereich des Katastrophenschutzes ist die ABC-Erkundung (atomar-biologisch-chemisch). International wird ABC mit NBC (nuclear-biological-chemical) oder CBRN (chemical-biological-radiological-nuclear, bzw. chemisch-biologisch-radiologisch-nuklear) abgekürzt. Bei der Bezeichnung CBRN wird zwischen radiologischer und nuklearer Bedrohung differenziert. Radiologisch bezeichnet die Ausbringung und Verteilung radioaktiver Substanzen, also den Einsatz einer so genannten schmutzigen Bombe; nuklear bezeichnet den Bereich von Kernwaffenexplosionen. B bezeichnet biologische und C chemische Gefahrstoffe. Die Begriffe ABC, NBC und CBRN, die früher im militärischen Sprachgebrauch eingesetzt wurden, sind somit inzwischen auch im zivilen Bereich gängig. Die ABC-Erkundung soll dazu die-

nen, eine kurzfristige Aussage über die Lage einer möglichen ABC-Bedrohung zu geben, um entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung oder der Einsatzkräfte einzuleiten.

Chemische Gefahrstoffe und C-Messung

Wie aus den oben genannten Beispielen ersichtlich, ist der terroristische Einsatz von chemischen Substanzen ein denkbares Szenario. Das Szenario scheint umso wahrscheinlicher, da nicht nur die eigentlichen C-Kampfstoffe, sondern auch zivil genutzte Substanzen, wie z.B. Chlor oder Ammoniak eingesetzt werden könnten. Auch der parallele Einsatz von Sprengstoff und chemischem Gefahrstoff ist möglich. Nach einem Giftgasanschlag kann die schnelle Identifi-

zierung der eingesetzten Stoffe Menschenleben retten, da frühzeitig die richtigen Gegenmaßnahmen ergriffen werden können. Wie oben erwähnt, ist auch ein Unfall mit C-Substanzen, z.B. während des Transportes dieser Substanzen auf Straße, Schiene oder Wasser ein mögliches Szenario. Auch auf militärischen und zivilen Altlasten kann der Einsatz von C-Meßsystemen angebracht sein. Neben Kampfstoffen ist hier der Nachweis möglicher Kampfstoff-Zersetzungsprodukte von Interesse. Nachfolgend soll auf verschiedene Methoden zum Messen von C-Gefahren eingegangen werden.

Unterteilung der C-Stoffe

Chemische Kampfstoffe sind künstlich hergestellte Stoffe. Sie werden je nach ihrer Wirkung in verschiedene Kategorien einge-

teilt: Lungenkampfstoffe, Blutkampfstoffe, Hautkampfstoffe, Nervenkampfstoffe und Psychokampfstoffe. Außerdem gibt es noch Nasen- und Rachenkampfstoffe, Augenreizstoffe (z.B. Tränengas), Brandstoffe (z.B. Napalm), Nebelstoffe (z.B. Rauchbomben) und pflanzenschädigende chemische Stoffe. Wie oben erwähnt, könnten auch klassische chemische Substanzen, wie Chlor und Ammoniak in terroristischen Anschlägen eingesetzt werden. Insofern wird in der folgenden Klassifizierung z.B. nicht von Lungenkampfstoffen, sondern lungenschädigenden Substanzen gesprochen, da in diesem Beispiel Lungenkampfstoffe nur eine Untergruppe dieser lungenschädigenden Substanzen darstellen.

Lungenschädigende Substanzen

Sie führen bei Einatmen zur Schädigung der Lunge. Hierbei kommt es zum Anschwellen der Schleimhäute in den Alveolen (Lungenbläschen), wodurch die Sauerstoffaufnahme erschwert wird. Chlor zerstört die Alveolen durch starke Oxidationswirkung. Phosgen erzeugt Lungenödem, wodurch sich die Lunge mit Wasser füllt. Beispiele für lungenschädigende Substanzen sind Phosgen, Diphosgen,

Triphosgen, Chlor, Chlorpikrin Trichlornitromethan, Chlortrifluorid, Ammoniak, Arsenwasserstoff.

Blutschädigende Substanzen

Sie beeinträchtigen die Zellatmung, oder den Zellstoffwechsel, z.B. durch Zersetzung des Blutes. Die Cyan-Verbindungen (Blau-säure, Chlorcyan) werden sehr fest an die roten Blutkörperchen gebunden und führen damit zum Ersticken des Opfers. Beispiele für blutschädigende Substanzen sind Blausäure, Chlorcyan, Nickeltetracarbonyl.

Hautschädigende Substanzen

Sie greifen die Haut des Opfers an. Bei großer betroffener Fläche kann tödliche Wirkung eintreten. Substanzen aus dieser Gruppe wurden im ersten Weltkrieg speziell als Hautkampfstoffe entwickelt. Beispiele für Hautkampfstoffe sind Stickstofflost (N-Lost), Senfgas (S-Lost), Lewisit.

Nervenschädigende Substanzen

Sie haben neuroparalytische Wirkung und werden auch Organophosphate genannt, da sie zu den Estern der Phosphorsäure gehören. Diese Substanzen werden z.B. im Bereich des Pflanzenschutzes eingesetzt.

Die Aufnahme in den Körper kann inhalativ oder perkutan stattfinden. Nervenschädigende Substanzen wirken auf das Ferment Acetylcholinesterase; Nervenreize können dann nicht mehr abgebaut werden, so dass es von Pupillenerweiterung über Atembeschwerden bis zu Lähmungserscheinungen und Tod kommt. Beispiele für Nerven-kampfstoffe sind Sarin, Soman, Tabun. Beispiele für Pflanzenschutzmittel sind Dichlorvos, Parathion, Trichlorfon.

Nasen-und Rachenkampfstoffe

Z. B. Chlor-Arsen-Kampfstoffe (Clark)

Augenreizstoffe

Z. B. Chloracetophenon (CN, CNC), Brombenzylcyanid (BBC), Pfefferspray (OC)

Chemische Gefahrstoffe können als Flüssigkeiten verteilt werden, die dann langsam in die Dampfphase übergehen. Da viele der oben genannten Substanzen nicht nur über den Atemweg, sondern auch über die Haut aufgenommen werden, ist gegen diese Substanzen neben Atemschutz auch Hautschutz notwendig (z.B. Vollschutzanzug) .

Tabelle 1: Lungenschädigende Substanzen

	FORMEL	WEITERE BEZEICHNUNGEN	EIGENSCHAFTEN	IDLH-WERT
Phosgen	COCl ₂	CG	Giftiges, farbloses Gas; Geruch nach Heu; ätzend, unbrennbar	2 ppm
Chlorpikrin	Cl ₃ CNO ₂	Grünkreuz	Giftige, farblose Flüssigkeit; ätzend und erstickend; Siedepunkt: 113°C	
Arsenwasserstoff	ASH ₃	Grünkreuz Arsin	Giftiges, farbloses Gas; mit knoblauchartigem Geruch; hochentzündlich	
Chlor	Cl ₂		Giftiges, gelbgrünes, stechend riechendes Gas; korrosiv, unbrennbar	10 ppm
Ammoniak	NH ₃		Giftiges, farbloses, stechend riechendes Gas; korrosiv; bildet explosives Gemisch mit Luft	300 ppm

Tabelle 2: Blut- und hautschädigende Substanzen

	FORMEL	WEITERE BEZEICHNUNGEN	WIRKUNG	EIGENSCHAFTEN	IDLH
Blausäure	HCN	AC	blutschädigend	Giftige, farblose Flüssigkeit mit Bittermandelgeruch; Siedepunkt: 26°C	50 ppm
Chlorcyan	CICN	CK	blutschädigend	Giftiges, farbloses Flüssiggas; unbrennbar; schwerer als Luft	
Senfgas	S(CH ₂ CH ₂ Cl) ₂	Gelbkreuz, S-Lost, S-Mustard, H, HD	Hautkampfstoff	Giftige, braune, ölige Flüssigkeit mit stechendem knoblauchartigem Geruch; schädigt Haut und Lunge; kanzerogen	
Stickstofflost	HN(CH ₂ CH ₂ Cl) ₂	Gelbkreuz, N-Lost, N-Mustard, HN	Hautkampfstoff	Giftige, braune, ölige Flüssigkeit; fast geruchlos; schädigt Haut und Lunge; kanzerogen	
Lewisit	C ₂ H ₂ AsCl ₃	Gelbkreuz, Chlorvinylarsindichlorid; 2-Chlorethenylarsindichlorid	Hautkampfstoff	An Luft aus der Flüssig- in die Gasphase übergehend; Schmelzpunkt: -18°C; Siedepunkt: 190°C; schädigt Haut, Augen, Lunge	

Tabelle 3: Nervenschädigende Substanzen / Nasen- und Rachenkampfstoffe/ Augenreizstoffe

	FORMEL	WEITERE BEZEICHNUNGEN BZW. BEISPIELE	WIRKUNG	EIGENSCHAFTEN
Phosphorsäureester	(Sammelbegriff)	Sarin (GB) Tabun (GA) Soman (GD) DFP VX Metasystox DDVP	nervenschädigend	Giftige farblose zähflüssige Flüssigkeiten bis wachsartige Massen; nervenschädigend, hautreizend
Diphenylarsinverbindungen	(Sammelbegriff)	Blaukreuz Clark I (DA, DX) Clark II (DK) Adamsit (DM)	Nasen- und Rachenkampfstoffe	Dunkelbraune Flüssigkeiten, die sich in zähe halb feste Masse verwandeln; Reinform: weißkristallin; hautschädigend
Augenreizstoffe	(Sammelbegriff)	Weißkreuz Chloracetophenon (CN) Chloracetophenon, gelöst (CNC) Chlorbenzylidenmalodinitril (CS) Brombenzolcyanid (BBC) Pfefferspray (OC)	Augenreizstoffe	Verursachen starken Tränenfluß und reduzieren Sehfähigkeit; Reizung der Atemwege mit Husten und Übelkeit

Nachweis von chemischen Gefahrstoffen mit Dräger-Röhrchen

Eine Reihe von chemischen Gefahrstoffen kann mit den bekannten Dräger-Röhrchen nachgewiesen werden. Da es bei der Analyse einer Gefahrensituation um Schnelligkeit geht, empfiehlt sich der Einsatz von Simultantest-Sets. Für den Bereich des Katastrophenschutzes von besonderem Interesse sind die folgenden Simultantest-Sets: Simultantest-Set I für die Detektion anorganischer Brandgase, Simultantest-Set II für weitere anorganische Brandgase, Simultantest-Set III für organische Dämpfe und die CDS I und V (CDS = Civil Defense Set). Ein Simultantest-Set enthält fünf direktanzeigende Dräger-Röhrchen zur simultanen Messung unterschiedlicher chemischer Gefahrstoffe. Die in den Sets enthaltenen Einzelröhrchen haben nicht die Skalierung der klassischen Dräger-Röhrchen, sondern,

z.B. bei den Sets für anorganische Brandgase, Markierungen für bestimmte Konzentrationsbereiche. Bei den CDS sind für Katastrophenschutz-Einsätze insbesondere CDS I und CDS V von Interesse, die den schnellen Nachweis von nerven-, blut- und lungenschädigenden Stoffen ermöglichen. Das DEL (Design Evaluation Laboratory des Aberdeen Proving Ground) hat am Beispiel bestimmter Kampfstoffe die den CDS zugrunde liegenden Einzelröhrchen mit verschiedenen laboranalytischen Verfahren verglichen und kommt zu dem folgenden Ergebnis: „Die Dräger-Röhrchen haben bei allen Tests die Anforderungen erfüllt und zeigten reproduzierbare Ergebnisse. Es traten keine störenden Querempfindlichkeiten auf.“ Die Tabellen 4 bis 8 zeigen die mit Simultantestsets und CDS nachweisbaren Substanzen.

Messvorgang

Das Vorgehen bei der Messung sei beispielhaft am CDS I erläutert. Nach dem Öffnen der Röhrchen werden diese unter Zuhilfenahme des Adapters mit der Pumpe (z.B. Handpumpe accuro) verbunden und 50 Hübe mit der Pumpe ausgeführt (Messdauer ca. 3 Minuten). Drei der fünf Röhrchen können direkt ausgewertet werden: Phosgen, Blausäure, Organisch basische Nitrogenverbindungen. Beispielsweise entspricht eine ca. 20 mm lange Verfärbung des Phosgen-Röhrchens von gelb nach hellgrün einer Phosgen Konzentration von 0,2 ppm. Bei den Röhrchen für Thioether und organisch basische Arsenverbindungen und Arsin handelt es sich um Ampullenröhrchen. Hier muss vor der Auswertung ein weiterer Arbeitsschritt erfolgen, der beim Thioether-Röhrchen wie folgt aussieht: Das Röhrchen wird aus dem CDS Set genommen und an der mit zwei schwarzen Punkten gekennzeichneten Stelle abgeknickt, so dass die innere Reagenzampulle zerbricht. Die Ampullenlösung wird nun in die Pfeilrichtung des Röhrchens geschüttelt. Entsteht eine Verfärbung von gelb

Tabelle 4: Simultantest I, nachweisbare Substanzen

SUBSTANZ	NACHWEISGRENZE
Saure Gase	5 ppm
Blausäure	10 ppm
Kohlenmonoxid	30 ppm
Basische Gase	50 ppm
Nitrose Gase	5 ppm (NO ₂)

Tabelle 5: Simultantest II, nachweisbare Substanzen

SUBSTANZ	NACHWEISGRENZE
Schwefeldioxid	10 ppm
Chlor	2,5 ppm
Schwefelwasserstoff	10 ppm
Phosphorwasserstoff	0,3 ppm
Phosgen	0,5 ppm

Tabelle 6: Simultantest III, nachweisbare Substanzen

SUBSTANZ	NACHWEISGRENZE
Ketone	100 ppm (Aceton)
Aromaten	10 ppm (Toluol)
Alkohole	25 ppm (Methanol)
Aliphaten	5 ppm (n-Hexan)
Chlorierte Kohlenwasserstoffe	10 ppm (Perchlorethylen)

Tabelle 7: CDS I, nachweisbare Substanzen

SUBSTANZ	NACHWEISGRENZE
Blausäure	1 ppm
Phosgen	0,2 ppm
Dichlorarsine, z. B. Lewisit	3 mg/m ³ 0,1 ppm
Organisch basische Stickstoffverbindungen, z. B. N-Lost	1 mg/m ³
Thioether, z.B. S-Lost	1 mg/m ³

Tabelle 8: CDS V, nachweisbare Substanzen

SUBSTANZ	NACHWEISGRENZE
Phosphorsäureester , z.B. Nervenkampfstoffe	0,025 ppm
Phosgen	0,2 ppm
Chlorcyan	0,25 ppm
Chlor	0,2 ppm
Thioether, z.B. S-Lost	1 mg/m ³



nach orange, sind Thioether-Verbindungen vorhanden (Nachweisgrenze: 1 mg/m^3). Zum Training der Handhabung der CDS, insbesondere zum Üben des Vorganges des Ampullenbrechens, bietet Dräger für beide CDS Trainingssets an. Mit diesen Trainingssets kann einfach und kostengünstig der gesamte Mess- und Auswertungsvorgang simuliert werden, so dass er auch in einer Stress-Situation korrekt abläuft.

Zusätzlich zu den Simultantest-Sets und den CDS empfiehlt sich im Bereich des Katastrophenschutzes der Einsatz folgender Einzelröhrchen, um weitere potentielle chemische Gefahrstoffe zu erfassen:

Dräger-Röhrchen Chlorpikrin 0,1/a;
Messbereich: 0,1 bis 2 ppm

Dräger-Röhrchen Arsenwasserstoff 0,05/a;
Messbereich: 0,05 bis 60 ppm

Dräger-Röhrchen für Ammoniak; es sind verschiedene Röhrchen verfügbar, die einen Gesamtmessbereich von 0,25 ppm bis in den Volumenprozentbereich abdecken.

Der Einsatz der direktanzeigenden Dräger-Röhrchen bietet folgende Vorteile für den

Anwender:

- Multifunktionseller Einsatz des Systems
- Pumpe-Röhrchen, d.h. die Pumpe kann zusammen mit anderen Röhrchen eingesetzt werden, um für vielfältige Applikationen des Katastrophenschutzes eingesetzt zu werden (z.B. Gefahrgut-Unfälle, Arbeitsplatz-Messungen).
- Einfache Handhabung.
- Geringer Trainingsaufwand; Trainingssets verfügbar.
- Keine Einlaufzeiten.
- Niedrige Kosten im Vergleich zu instrumentell-analytischen Meßsystemen.
- Einsatz mit Handpumpe möglich; insofern ist keine zusätzliche Energieversorgung erforderlich.
- Messergebnis liegt innerhalb kurzer Zeit vor (bei den CDS ca. drei Minuten).
- Keine Kalibrierung durch den Anwender erforderlich.
- Keine systembedingten Memory-Effekte, d.h. keine Vergiftung des Meßsystems.

Anwender

Typische Anwender für Dräger-Röhrchen im Bereich des Katastrophenschutzes, sind die Institutionen, die als erste am Ort des Geschehens präsent sind und für die Aufgabe des Aufspürens möglicherweise vor-

handener Gefahrstoffe ausgerüstet und trainiert sind:

- Feuerwehr
- Polizei
- Zivilschutzorganisationen (z.B. THW, Technisches Hilfswerk)
- Bundesgrenzschutz
- Militär

Neben Dräger-Röhrchen können weitere Mess-Systeme zum Einsatz kommen, die in Folgebeiträgen behandelt werden.

Oliver Schirk

Dräger Safety AG & Co. KGaA
oliver.schirk@draeger.com

Literatur

- [1] Arne Schönbohm, PM 415/2004: Neue Formen der Terrorbekämpfung: Homeland Security und europäische Sicherheit
- [2] US-Department of Homeland Security: Ready Campaign: www.ready.gov
- [3] Homepage des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: www.bbk.bund.de

Serviceeffizienz beim Einsatz tragbarer Gasmesstechnik

Tragbare Gasmessgeräte sind heute in der Industrie, bei Ver- und Entsorgern, in der Telekommunikation, beim Transport von gefährlichen Gütern (z.B. in der Schifffahrt) wesentlicher Bestandteil von betrieblichen Sicherheitskonzepten. Dabei ist es egal wie die Geräte eingesetzt werden. Ob zur Freigabe von engen Räumen, als persönliches Messgerät, zur Suche von Leckagen oder zur Bereichsüberwachung – eine Warnung vor potentiellen Gefahren muss sicher erfolgen – es können Menschenleben davon abhängen!

Dieser Verantwortung sind sich alle seriösen Hersteller von tragbaren Gasmessgeräten und auch alle weltweit führenden Arbeitssicherheitsorganisationen bewusst und schreiben eine Funktionsprüfung der Messgeräte vor sicherheitsrelevanten Einsätzen vor. Zur Wartung der Messtechnik werden von den Herstellern zudem recht unterschiedliche Justierintervalle für Sensoren empfohlen, mit denen ein sicherer Betrieb der Messtechnik möglich ist. Dazu kommt meist noch eine notwendige Jahresinspektion der gesamten Messtechnik (Tabelle 1).

Leider fehlt in einigen Bereichen immer noch das grundlegende Verständnis zur Notwendigkeit der Wartung - insbesondere der Funktionsprüfungen vor sicherheitsrelevanten Einsätzen. Warum also sind diese Prüfungen notwendig?

Beispiele für Fehler, die nur durch eine Prüfung mit Gas entdeckt werden:

- Gaszutritt für den Sensor ist versperrt oder verschmutzt: => Ergebnis: Zu geringe bzw. keine Anzeige
- Abgerissene Perlen katalytischer

Tabelle 1: Begriffsdefinition „Wartung von mobiler Gasmesstechnik“

WARTUNGSARBEIT	WAS WIRD GEPRÜFT?	WER PRÜFT?	FREQUENZ
Level 1: Tägliche Funktionsprüfung (Bumpstest)	Ansprechen der Sensoren Alarmfunktionen Pumpenfunktionsstest (Nur bei Pumpenbetrieb)	Bediener bzw. Gerätewart	Vor sicherheitsrelevanten Einsätzen
Level 2: Justage von Sensoren	Justage von Sensoren Alarmfunktionen	Gerätehersteller, ausgebildeter Gerätewart	Sensorspezifische Intervalle zwischen 1 und 12 Monaten
Level 3: Jahresinspektion	Alle Funktionstests und Justagen wie oben beschrieben, zudem Überprüfung der Ex Elemente eines Messgeräts (Gehäuse, Elektronik, Label, Batterie); Alarmfunktionalität, Akkuqualität, Pumpenqualität, Austausch von Verschleißteilen (z. B. Staubfilter, Sensorvorfilter...)	Gerätehersteller, teilweise ausgebildeter Gerätewart	Von den Arbeitssicherheitsorganisationen wird eine jährliche Prüfung gefordert



Dräger Bump-Test-Station

- Ex Sensoren nach extremer Schockeinwirkung => Ergebnis: Anzeige bleibt auch bei Begasung bei Null => Keine Warnung
- Verglaste Perlen katalytischer Ex Sensoren durch Vergiftungen (z.B. durch Silikon) => Ergebnis: Zu geringe Empfindlichkeit
 - Ausgelaufener Elektrolyt von elektrochemischen Sensoren => Ergebnis: Zu geringe bzw. keine Anzeige
 - Alle Sensoren zeigen Standardmäßig eine Drift der Empfindlichkeit über die Zeit (Korrosion von Elektroden etc.) => Ergebnis: Zu geringe bzw. keine Anzeige

Lösungen für verschiedene Wartungsprozesse

Es ist also festzustellen – ohne die beschriebenen Wartungsprozesse geht es nicht! Im Sinne sicherer Arbeitsroutinen sind sie unerlässlich. Die Einhaltung der Routinen ist schließlich auch Basis für die Anerkennung in Schadensfällen. Worauf sollten die Wartungslösungen sollten abgestimmt sein

- 1) Die Betriebskosten für die Wartung der tragbaren Gasmessertechnik sind bei der Beschaffung in Betracht zu ziehen (Kosten für Testgas sowie die Arbeitszeit der Mitarbeiter). Auf die Bedürfnisse abgestimmte Stationen zur Unterstützung der beschriebenen Prozesse helfen bares Geld zu sparen.
- 2) Die verschiedenen Servicelevel zur Wartung der tragbaren Gasmessgeräte werden in der Praxis von unterschiedlichem Personal mit einem ebenso unterschiedlichem Anspruch an die Tätigkeiten durchgeführt.

So findet der Funktionstest vor sicherheitsrelevanten Einsätzen häufig vor Ort durch den Bediener statt. Da die Aufgabenstellung der Bediener der Messgeräte meist nicht im Zusammenhang mit der Messtechnik steht, ist ein bediensicherer Umgang erforderlich. Der Funktionstest muss extrem einfach und schnell möglich sein. Prüfstationen, die nicht erst an einen PC oder ans Stromnetz angeschlossen werden müssen, sind ideal im mobilen Einsatz.

Die modulare Dräger Bump-Test-Station ist ideal für die Durchführung geeignet. Die preiswerte Station arbeitet ohne PC und benötigt keine Spannungsversorgung. Z. T. arbeiten die Stationen sogar bedienfrei – der am meisten geschätzte Vorteil für viele Bediener! Einige Geräte werden lediglich in die entsprechenden Stationen gesteckt – nach z. T. nur 10 Sekunden blinkt nach bestandem Funktionstest dann ein OK auf dem Display. Der Vorteil dieses extrem schnellen Tests liegt auf der Hand: Durch den extrem geringen Gasverbrauch und die kurze Testdauer sind die Betriebskosten fest im Griff.

Die Gasmessgeräte Dräger Pac 7000 und Dräger X-am 2000 erlauben zudem eine Konfiguration des Bump-Test-Modus in der Weise, dass die Geräte nach einem misslungenen Funktionstest automatisch justiert werden.

Die Ergebnisse der Funktionstests werden üblicherweise im Datenspeicher der Geräte abgespeichert. Optional kann mit einigen

Tabelle 2: Typische Justierintervalle für verschiedene Sensortypen

SENSORTYP	TYPISCHE JUSTIERINTERVALLE	KOMMENTAR
Katalytische Ex Sensoren	3 bis 6 Monate	
Infrarot Sensoren	6 bis 12 Monate	
Elektrochemische Sensorik	6 bis 24 Monate	Zum Teil sind Eingasmessgeräte mit O ₂ -, CO- oder H ₂ S-Sensoren justierfrei.
PID Sensoren	1 Tag bis 30 Tage	

Geräten ein Drucker zur zusätzlichen Dokumentation der Funktionstest angeschlossen werden. Die lokalen Bumptest-Module können zudem vernetzt werden, so dass die im Drucker gespeicherten Ergebnisse zentral ausgelesen und ausgewertet werden können.

Das Thema „Wie oft muss mein tragbares Messgerät justiert werden?“ brennt vielen Anwendern auf den Nägeln. Da mit der Klärung dieser Frage zum einen die tatsächlichen Betriebskosten und zum anderen die Verfügbarkeit der Messtechnik für den Betrieb einhergehen, ist das nur allzu verständlich. Tabelle 2 zeigt typische Intervalle für verschiedene Sensortypen auf (Tabelle 2).

Überlagert werden die Anforderungen an die Sensoren noch von den Anforderungen der Arbeitsschutzorganisationen. So fordert z. B. die BG Chemie in Deutschland ein Justierintervall von maximal vier Monaten für Messgeräte mit katalytischer Ex-Sensorik. Eine weitere Frage wird in diesem Zusammenhang häufiger gestellt: „Wenn die Geräte doch nun schon vor sicherheitsrelevanten Einsätzen geprüft werden – muss man sie dann trotzdem regelmäßig nachjustieren?“. Zur Beantwortung dieser Frage zunächst ein Blick auf zwei unterschiedliche Möglichkeiten zur Durchführung des Ansprechtests.

1 A1 Ansprechtest:

Die A1-Alarmschwelle des Messgerätes wird bei Begasung mit einer Testgaskonzentration größer A1 überschritten

2 Konzentrationsfenster

Bei Begasung mit einer bestimmten Testgaskonzentration wird der erwartete Wert innerhalb einer bestimmten Toleranz erreicht.

Wird ein Konzentrationsfenster entsprechend Möglichkeit 2) im Rahmen des Funktionstests vor sicherheitsrelevanten Einsätzen angefahren, entfällt die Notwendigkeit eines festen Justierintervalls, da eine Fehljustage des Gerätes immer erkannt wird. Ideal sind Stationen wie die Dräger E-Cal-Station bzw. für einige Gerätetypen (siehe oben) auch die Dräger Bumptest-Station. Bei Nichterreichen des Konzentrationsfensters wird automatisch eine Justage der Sensoren durchgeführt.

Die computergestützte Dräger E-Cal-Station bildet die ideale Lösung für den Gerätewart. Die modulare Station kann

Dräger E-Cal-Station



Auslesen des Datenspeichers





Inspektion und Reparatur durch den DrägerService

mit Modulen für fast alle tragbaren Dräger Safety Messgeräte betrieben werden. Eine Station kann zehn unterschiedliche Gerätemodule beinhalten. An die Master Station können zwei, sechs oder sogar zwölf unterschiedliche Testgase angeschlossen werden. Verschiedene, einmal definierte Aufgaben werden von der Station auf Knopfdruck automatisiert abgearbeitet. Neben der Durchführung von Funktionstests und Justagen sind z. B. das Herunterladen der Messwertspeicher, das Konfigurieren der Geräte und auch eine Klartextunterstützung im Fehlerfall möglich. Am Ende ist dann die Erstellung eines Kalibrierzertifikats möglich.

Die Dräger E-Cal-Station bietet zudem auch die Möglichkeit eines Geräte- und Datenmanagements mit allen dazugehörigen Such- und Auswertefunktionalitäten. Mit dem neuen „Datenbankmodul“, ist nun auch eine von mehreren Station gemeinsam genutzte Datenbank möglich. Berufsgenossenschaften und meist auch die Hersteller mobiler Gasmessgeräte fordern eine jährliche Inspektion der Mess-

technik zur Sicherstellung aller Funktionalitäten. Im Rahmen der Jahressinspektion werden bei in Ex geschützten Bereichen eingesetzte Geräte entsprechend alle Ex Merkmale überprüft. Neben einer Justage der Sensoren wird zudem die Batterie- bzw. Akkufunktionalität, die Alarmierungsfunktionalitäten und gegebenenfalls die Pumpenfunktionalität geprüft. Gegebenenfalls werden Verschleißteile wie Staubfilter, Sensorvorfilter zur Beseitigung von Querempfindlichkeiten und Akkus gewechselt, um einen dauerhaften Betrieb zu gewährleisten.

Viele dieser Aufgaben können von ausgebildeten Gerätewartern ausgeführt werden.

Zusammenfassung

Unzureichender Service für tragbare Gasmessgeräte, die in vielen betrieblichen Sicherheitskonzepten eine Schlüsselrolle spielen, kann die für den Schutz der Mitarbeiter eingesetzten Geräte nutzlos machen und damit im Schadensfall auch zu hohen Forderungen führen. Bei genauerer Beleuchtung der Frage „Wie viel Service ist für die eingesetzte Gasmesstechnik notwendig?“, geht es darum, die Funktion der Messtechnik mit effizienten Zubehörkonzepten bzw. mit kundenspezifischen Service Lösungen zu unterstützen. Dies bringt wertvolle Zeitersparnisse, reduzierte Logistik und Servicekosten mit sich. Dräger Safety versteht sich entsprechend als Partner in Sachen Sicherheit mit einem breiten Portfolio zur Unterstützung aller Serviceanforderungen.

Die Dräger Safety Academy bietet entsprechende Seminare für Instandhaltung und Wartung der einzelnen Geräte an. Zudem steht weltweit der Dräger Service vor Ort oder mit Servicestützpunkten als kompetenter Partner bereit. Neben einer einfachen Wartung gibt es Möglichkeiten von kompletten, kundenspezifischen Wartungsprogrammen – quasi als maßgeschneiderte Lösungen.

Ulf Ostermann
Dräger Safety AG & Co. KGaA
ulf.ostermann@draeger.com

Leichter Atemschutz Anforderungen am Beispiel des Lackiermarktes



Druckluftschlauchgerät Dräger X-plore 9000 mit Haube

Auswahl, Bereitstellung und Einsatz von geeigneten Atemschutzgeräten stellen stets komplexe Anforderungen an Sicherheitsverantwortliche, Fachhändler, Einkäufer und Anwender. Das breite Angebot, insbesondere von „leichten Atemschutzprodukten“, und die sich ständig ändernden industriellen Prozesse erfordern von allen Beteiligten im Vorfeld die Klärung folgender Aspekte:

- Können Maßnahmen ergriffen werden, die verhindern, dass atembare Schadstoffe freigesetzt werden?
- Sind die Einsatzbedingungen bekannt (Stoffe, Konzentrationen, Arbeitsdauer...)?
- Enthält die Umgebungsluft mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff?
- Welche Atemschutzprodukte bietet der Markt?

Pflichten des Arbeitgebers

Die aktuelle BG-Regel BGR 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ bietet dem Unternehmer umfassende Hilfestellungen zur optimalen Auswahl von Atemschutz. Zunächst ist der Arbeitgeber gefordert, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Dabei hat er die entsprechenden Belastungen und Gefährdungen seiner Beschäftigten zu ermitteln und zu beurteilen.

Für Arbeitsplätze, an denen Spritzlackierarbeiten unter Einsatz von Spritzpistolen durchgeführt werden gilt seit Januar 2006 auch die BG-Regel BGR 231 „Schutzmaßnahmenkonzept für Spritzlackierarbeiten – Lackaerosole“.

Zur Verhütung von Gesundheitsgefahren durch Lackaerosole sind vom Arbeitgeber vorrangig technische und organisatorische Schritte einzuleiten.

Grafik 1

FILTERGERÄTE

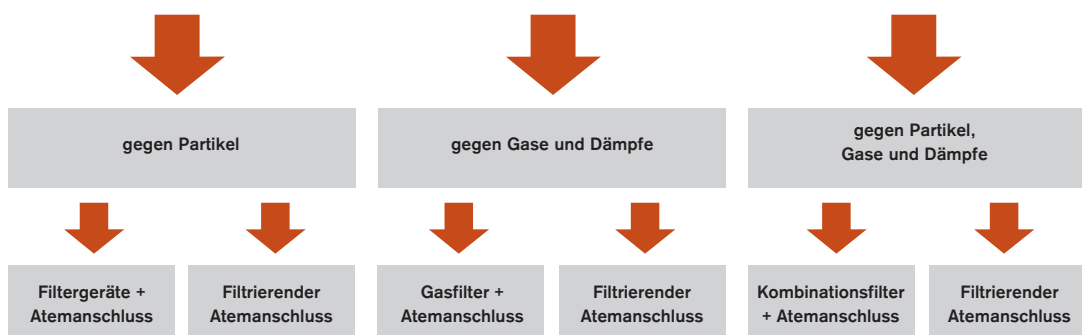


Tabelle 1: Verbindliche Tragezeitbegrenzungen

FILTERGERÄT	TRAGEDAUER (MIN)	ERHOLUNGSDAUER (MIN)	EINSÄTZE PRO SCHICHT	SCHICHTEN PRO WOCHE
Vollmaske	105	30	3	5
Halbmaske	120	30	3	5
Filtrierende Halbmaske ohne Ventil	75	30	5	4 (2-1-2)
Filtrierende Halbmaske mit Ventil	120	30	3	5
Vollmaske mit Gebläseunterstützung	150	30	3	5
Haube/Helm mit Gebläseunterstützung	keine Tragezeitbegrenzung			

Unter technischen Maßnahmen versteht man beispielsweise den Einsatz von Lüftungssystemen und deren kontinuierliche Überwachung durch Alarmer bei Fehlfunktionen.

Als organisatorische Maßnahme ist z.B. die zeitliche und räumliche Trennung von Spritzarbeiten und anderer Tätigkeiten anzusehen. Weitere Vorschläge organisatorischer Maßnahmen werden in der BGR 231, Kapitel 3.1.3 genannt.

Sind alle relevanten Maßnahmen ergriffen und ausgeschöpft worden, um die durch Lackaerosole bedingten Belastungen der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz zu reduzieren und können die Arbeitsplatzgrenzwerte dennoch nicht eingehalten werden, so hat der Arbeitgeber geeignete persönliche Schutzausrüstung, wie Atemschutzgeräte, zur Verfügung zu stellen.

Die BGR 231 findet keine Anwendung für Lackierarbeitsplätze, an denen der Lackauftrag von Hand, mit Pinsel, Rolle oder einzelnen Sprühdosen vorgenommen wird und gilt auch nicht, wenn bereits spezielle Branchenregelungen oder verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (TRGS 420) für bestimmte Spritzlackierarbeiten definiert sind.

Einteilung von Atemschutzgeräten

Grundsätzlich werden Filtergeräte und Isoliergeräte unterschieden. Während Filtergeräte von der Umgebungsluft

abhängig wirken, sind Isoliergeräte von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Systeme, welche den Geräteträger auch vor Sauerstoffmangel schützen.

Beim Tragen von Filtergeräten ist, je nach Kontamination der Umgebungsluft, der Einsatz von Partikel-, Gas- oder Kombinationsfiltern erforderlich (siehe Grafik 1).

Bei der Auswahl von Atemschutzgeräten gilt es, folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Bietet das Filtergerät geeigneten Schutz gegen die abzuwehrenden Gefahren, ohne selbst eine größere Gefahr mit sich zu bringen?
- Ist das Gerät für die am Arbeitsplatz vorliegenden Bedingungen, wie klimatische Verhältnisse oder beim Zusammenwirken mit anderer Schutzausrüstung, geeignet?
- Werden ergonomische Anforderungen, wie Kopfgrößen oder gesundheitliche Erfordernisse der Träger (Tragezeiten) berücksichtigt? (siehe Tabelle 1)

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen für Atemschutzträger

Die Benutzung von Atemschutzprodukten stellt im Allgemeinen eine besondere Belastung für den Träger dar, so dass in der Regel arbeitsmedizinische Erst- und Nachuntersuchungen durchgeführt werden müssen. Dabei erfolgt eine Differenzierung der Atemschutzgeräte in drei Gruppen. Die Kriterien für die Gruppenzuordnung sind

Gerätgewicht und Atemwiderstand.

Auf Vorsorgeuntersuchungen darf nur in zwei Fällen verzichtet werden:

1. Atemschutzgeräte, die weniger als 3 Kilogramm wiegen und keine Atemwiderstände besitzen, wie z.B. gebläseunterstützte Filtergeräte mit Haube oder Helm.
- oder
2. Atemschutzgeräte der Gruppe 1 (z.B. partikelfiltrierende Halbmasken, Halbmasken mit P1 oder P2 Filter, usw.), wenn diese weniger als eine halbe Stunde pro Tag benutzt werden.

Da beispielsweise Atemschutzhauben mit Gebläse ohne Tragezeitbegrenzung und bei einem Gewicht von weniger als 3 Kilogramm auch ohne Vorsorgeuntersuchungen benutzt werden dürfen, ist hier, neben dem besonderen Tragekomfort für den Anwender, auch die Frage der Wirtschaftlichkeit ein wichtiges Kriterium bei der Geräteauswahl.

Tragezeitbegrenzungen und arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen gewinnen bei der Atemschutzauswahl, auch unter Kosten- und Effizienzgesichtspunkten, zunehmend an Relevanz.

Wann kann welches Filtergerät eingesetzt werden?

Die Konzentration der bekannten Schadstoffe ist der wichtigste Aspekt bei der

Tabelle 2: Welches Gerät für welchen Einsatz?

GERÄTEART	NORM DIN EN	VDGW	BEMERKUNGEN, EINSCHRÄNKUNGEN
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P1-Filter	136 142 143	4	Als Atemschutz nicht sinnvoll, da der hohe Filterdurchlass die geringe Maskenleckage aufhebt. Nicht gegen krebserzeugende und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme.
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P2-Filter	136 142 143	15	Nicht gegen radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe mit der Einstufung in Risikogruppe 3 und Enzyme.
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P3-Filter	136 142 143	400	
Halb-/Viertelmaske mit P1-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP1	140 143 149 1827	4	Nicht gegen krebserzeugende und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme.
Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP2	140 143 149 1827	10	Nicht gegen radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe mit der Einstufung in Risikogruppe 3 und Enzyme.
Halb-/Viertelmaske mit P3-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP3	140 143 149 1827	30	
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit Gasfilter*)	136 141 142	400	
Halb-/Viertelmaske mit Gasfilter*)	140 141	30	
Helme/Hauben mit Gebläse und Gasfilter*)	12941 (bisherige 147)		Die offenen Atemanschlüsse (Helm oder Haube) bieten bei Ausfall oder Schwächerwerden des Gebläses keinen ausreichenden Schutz.
TH1 Gasfilterklasse 1**)		5	
TH1 Gasfilterklasse 2			
TH1 Gasfilterklasse 3			Deshalb dürfen Geräte ohne entsprechende Warneinrichtung und Geräte der Klasse TH1 nicht gegen krebserzeugende, sehr giftige und radioaktive Gase und Dämpfe eingesetzt werden.
TH2 Gasfilterklasse 1		20	
TH2 Gasfilterklasse 2			
TH2 Gasfilterklasse 3			
TH3 Gasfilterklasse 1		100	
TH3 Gasfilterklasse 2			
TH3 Gasfilterklasse 3			
Geräte mit Kombinationsfilter			Es gelten die jeweiligen Vielfachen des Grenzwertes für den Gas- oder Partikelfilterteil, und zwar jeweils der schärfere Wert.

*) Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen für Gasfilter in Filtergeräten mit Gebläse von 0,05 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

***) Bei AX- und SX-Filtern gibt es nur eine Gasfilterklasse.

VdGW = Vielfaches des Arbeitsplatzgrenzwertes

Beurteilung des auszuwählenden Atemschutztyps (siehe Tabelle 2 Seite 28 und Tabelle 3 Seite 31).

Unterweisung und praktische Übungen

Um sich mit dem Tragen von Atemschutz vertraut zu machen, hat der Unternehmer eine Erstunterweisung zu veranlassen. Für diese sind erfahrungsgemäß zwei Stunden vorzusehen. Des Weiteren sind jährliche Wiederholungsunterweisungen durchzuführen.

Nach der theoretischen Unterweisung ist eine Trageübung unter Berücksichtigung der zu erwartenden Einsatzbedingungen durchzuführen. Dabei werden u.a. das Anlegen des Gerätes und die Kontrolle des Dichtsitzes trainiert.

Warum Atemschutz für Lackierer?

Am 01. Januar 2007 trat die erste Stufe der „Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung“ (ChemVOCFarbV) in Kraft. Ziel dieser Richtlinie ist es, die Emission von gesundheitsbedenklichen und bodennahen Ozon bildenden flüchtigen organischen Verbindungen, so genannten VOC (= Volatile Organic Compounds) in Farben, Lacken und Lasuren zu senken.

Mit der nun zunehmenden Verarbeitung von wasserlöslichen Lacken gehen geringere Geruchsbelästigungen, als bei lösemittelhaltigen Lacken einher.

Dadurch entfällt die typische Warnfunktion von Gefahrstoffen!

Die weiterhin, aber in geringerer Menge, vorhandenen Lösemittelanteile wie auch Bindemittel reizen die Augen und dürfen nicht eingeatmet werden; sie schädigen Leber, Nieren und das Nervensystem.

Werden Lösemitteldämpfe in höheren Konzentrationen eingeatmet, gelangen ihre Inhaltsstoffe über die Lungenbläschen in



ST-4685-2003



ST 8411/2005

Tabelle 3: Typen, Kennfarben, Hauptanwendungsbereiche, Klassen und höchstzulässige Gaskonzentrationen

TYP	KENNFARBE	HAUPTANWENDUNGSBEREICH	KLASSE	PRÜFGASKONZENTRATION
A	braun	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt >65 °C	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe, z. B. Chlor, Hydrogensulfid (Schwefelwasserstoff), Hydrogencyanid (Blausäure), – nicht gegen Kohlenstoffmonoxid	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
E	gelb	Schwefeldioxid, Hydrogenchlorid (Chlorwasserstoff) und andere saure Gase	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
K	grün	Ammoniak und organische Ammoniak-Derivate	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
AX	braun	Niedrigsiedende organische Verbindungen (Siedepunkt ≤ 65 °C) der Niedrigsiedergruppen 1 und 2 (siehe Abschnitt 1.2.2.1.1)	–	Gr 1 100 ml/m ³ für max. 40 min
				Gr 1 500 ml/m ³ für max. 20 min
				Gr 2 1000 ml/m ³ für max. 60 min
				Gr 2 5000 ml/m ³ für max. 20 min

Vollmaske Dräger
X-plore 6570

das Blut. Dies geschieht bei wässrigen Lösemitteln leichter als bei wasserunlöslichen. Die Alkohol-Komponenten der wässrigen Mittel lösen sich gut im Blut. Selbst Wasserlacke mit dem blauen Umweltzeichen enthalten noch bis zu 10 Prozent Lösemittel bzw. Weichmacher. Dabei handelt es sich um höhere Alkohole (Glykole, Glykolether), aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe.

Um Wasserlacke während der Lagerung vor mikrobiellem Befall zu schützen, werden Konservierungsmittel eingesetzt. Bis zu 0,5 Prozent Biozide, Isothiazolinone oder Formaldehyd können hier zugesetzt werden.

Auch wenn wasserbasierte Lacke umweltfreundlicher als lösemittelhaltige Produkte sind, sollte das niemanden dazu verleiten, Atemschutz auf die leichte Schulter zu nehmen. Denn die Gesundheitsgefährdung er-

wächst nicht nur durch die im Lackmaterial enthaltenen Lösemittel, sondern auch durch die genannten Konservierungsmittel oder Zusatzstoffe sowie Schwebstoffe in der Luft.

Zeitgemäße Lackieranlagen erfüllen die allgemeinen Anforderungen des Arbeitsschutzes, gewährleisten jedoch keinen vollständigen Schutz und bieten somit auch keine absolute Sicherheit für die Gesundheit des Mitarbeiters. Selbst in technisch vorschriftsmäßig betriebenen, gut gelüfteten und sorgfältig gewarteten Spritzkabinen können beim Spritzlackieren die erlaubten personenbezogenen Arbeitsplatz-Grenzwerte überschritten werden. Diese Tatsache sollte jedem bekannt sein, der glaubt, dass bei der Verarbeitung von Wasserlacken Atemschutz überflüssig sei.

Der Einsatz von Wasserlacken befreit nicht von der Verpflichtung Atemschutzmasken zu benutzen.

Welches Atemschutzgerät bei Spritzlackierarbeiten?

Gemäß BGR 231 werden Atemschutzgeräte als geeignet angesehen, für die keine Tragezeitbegrenzung nach BGR 190 gilt:

Leichtschlauchgeräte mit Haube oder Helm – Klasse LDH2 (gemäß EN 1835)

Das Druckluftschlauchgerät Dräger X-plore 9000 entspricht dieser Anforderung. Es ist mit einem am Gürtel vorjustierbarem Regelventil ausgestattet. Unter Einsatz eines 10 m langen Schlauchs wird das System an eine Druckluftzuleitung angeschlossen. Das besonders leichte Gerät leitet bei einem Einlassdruck zwischen 3 und 10 bar einen konstanten Luftstrom von 160 Litern in die Haube oder den Helm.

Gebläsefiltergeräte mit Haube oder Helm – Klasse TH2A2P (gemäß EN 12941)

Aus dem Dräger-Produktportfolio ist das Dräger X-plore 7500 Gebläsefiltergerät die optimale Wahl. Das Gerät kann modular mit Haube oder Helm eingesetzt werden. Die Stärke des Luftstroms ist frei regulierbar und kann somit auf die individuellen Bedürfnisse des Geräteträgers eingestellt werden.

Die Besonderheit bei Gebläsegeräten ist, dass der Träger unabhängig von fixen Schlauchzuleitungen agieren kann und seine Bewegungsfreiheit daher weniger



Atemschutzhalbmaske DrägerX-plore 3500
beim Farbspritzen

eingeschränkt ist, als bei Druckluftschlauchgeräten.

Bei Spritzlackierarbeiten mit geringer Lackmenge (< 0,5 kg/Schicht) oder geringen Umfangs (< 1h/Schicht) können Atemschutzmasken mit Filtern der Klasse A2P2 verwendet werden. Häufig wird dabei auch ein Partikel-Wechselfilter (Pad) eingesetzt. Dieser hat den Vorteil, grobe Verunreinigungen, Partikel und Farbspritzer abzuhalten und den Gasfilter vor Zusetzen und somit vorzeitigem Verschleiß zu schützen. Als leichte Halbmaske hat sich die Dräger X-plore 3300 bewährt. Diese wird speziell für den Lackierer im praktischen Set zusammen mit passenden A2P3-Filtern angeboten.

Während bei herkömmlichen lösemittelhaltigen Lacken häufig Halbmasken eingesetzt werden, ist bei der Verwendung von Wasserlacken der Schutz der Augen von besonderer Bedeutung, da diese Lacke wegen der guten Wasserlöslichkeit die genannten Konservierungsmittel oder Zusatzstoffe leicht über das Augenwasser in den Organismus transportieren können. Zusätzlich ist bei Wasserlacken die Gefahr größer, dass die Augen verkleben.

In der Lackierer-Praxis ist daher bei der Verwendung von Atemschutz mit einem Trend von Halb- zu Vollmasken zu rechnen, da diese auch den Augenraum abschließen.

Verwendungsdauer und Wiederverwendung von Filtern

Gas- und Partikelfilter verfügen über eine begrenzte Lagerfähigkeit, welche vom Hersteller am Produkt anzugeben ist. Auch wenn die Filter noch unbenutzt sind, dürfen

sie nach Ablauf der Lagerfrist auf keinen Fall mehr eingesetzt werden.

Allgemein gültige Richtwerte für die Gebrauchsdauer von Gasfiltern können nicht genannt werden, da die äußeren Bedingungen, wie Konzentration, Temperatur, Luftfeuchte oder auch Schwere der Tätigkeit sehr variieren und entscheidend die Nutzungsdauer beeinflussen.

Die Filter müssen spätestens dann ausgetauscht werden, wenn der Geräteträger den Durchbruch durch Riechen oder Schmecken wahrnimmt. Bei Partikelfiltern ist ein Anstieg des Atemwiderstandes das deutliche Indiz für einen zugesetzten Filter. In jedem Fall sollten benutzte noch nicht erschöpfte Gasfilter immer gasdicht aufbewahrt werden, um die enthaltene Aktivkohle vor Luftfeuchtigkeit und damit vorzeitiger Sättigung zu schützen. Ein derartiger gebrauchter Filter darf maximal sechs Monate gelagert werden.

Im Geltungsbereich der BGR 231 sind die Filter gemäß Herstellerangabe, spätestens jedoch wöchentlich zu wechseln. Filter des Typs „AX“, welche zum Schutz gegen so genannte „Niedrigsieder“ dienen, bilden eine Ausnahme und dürfen generell nicht wieder verwendet werden.

Olaf Harmuth
Dräger Safety AG & Co. KGaA
olaf.harmuth@draeger.com

Zusammenfassung

Gesundheitsgefahren durch Luftschadstoffe gehören nicht nur beim Lackieren zu dem größten Gesundheitsrisiko der gewerblichen Wirtschaft. Die Auswahl und der Einsatz von geeigneten Atemschutzprodukten sollten stets mit Sorgfalt und systematisch erfolgen. Bei dauerhaften Spritzlackierarbeiten sind Gebläsegeräte oder Druckluftschlauchgeräte wegen der geringeren atemphysiologischen Belastung stets als erste Wahl anzusehen. Tätigkeiten geringeren Umfangs erlauben die Verwendung von Halb- oder Vollmasken. Damit die bereitgestellten Atemschutz-Ausrüstungen benutzt werden, sind die Qualität der Produkte sowie die Trageakzeptanz des Anwenders von entscheidender Bedeutung. Auch ist darauf zu achten, die Filter regelmäßig zu wechseln und Fehler bei der Anwendung zu vermeiden. Bei der Beschaffung sollten Service, Beratung und Kompetenz der Atemschutz-Hersteller und -Fachhändler einen hohen Stellenwert genießen.

Optimierter Tragekomfort bei höchstmöglicher Schutzwirkung



Der neue Feuerwehr-Integralhelm Dräger HPS 6200 entspricht der neuen Norm prEN 443:2006 und ist der leichteste nach dieser Norm zugelassene Helm auf dem Markt. Er wurde zusammen mit Kunden als Optimierung des bereits bewährten Feuerwehrhelmes HPS 6100 entwickelt. Ein spezielles Fertigungs- und Lackierverfahren sorgt dafür, dass die hochtemperaturbeständige Duroplast-Helmschale auch bei extremer Hitzeeinwirkung höchste mechanische Beständigkeit gegen Schlag einwirkung und Durchdringung sowie Lackbeständigkeit bietet.

Integrierter Gesichtsschutz

Das neue bis in den Kinnbereich verlängerte Visier (entspricht der Zulassung nach EN 14458 – klassifiziert als Gesichtsschutz) aus hochrobustem Polysulfon-Material ist bernsteinfarben getönt (die Anwender haben auch bei heruntergezogenem Visier noch Blickkontakt) und ist beidseitig kratzfest beschichtet. Das Visier lässt sich durch die integrierten Anfasshilfen auch mit Feuerwehr-Handschuhen leicht öffnen und schließen.

Eine neue integrierte Flamm- und Hitzebarriere sorgt für ein besseres Klima im Helm. Ein veränderter Polsterschutz im Ohrenbereich verbessert wesentlich den Tragekomfort und die Akustik. Adaptionssysteme ermöglichen die Kombination des HPS 6200 mit der neuen Vollmaske FPS 7000 bzw. mit den Atemschutzmasken Panorama Nova-S oder F2-S.

Neue Helmnorm

Derzeit arbeitet der europäische Normenausschuss für Feuerwehrhelme CEN/TC158/WG3 unter Hochdruck an der neuen Helmnorm EN 443. Dräger unterstützt dieses Vorhaben: so fand u. a. die vergangene Sitzung des Ausschusses auf Einladung von Dräger in Lübeck statt. Ziel ist es, den aktuellen Normentwurf rasch in die formelle europaweite Abstimmung zu geben und letztendlich die Norm Ende 2007 in Kraft zu setzen. Im Vergleich zu der derzeit gültigen Version EN 443 aus dem Jahre 1997 unterscheidet die neue Norm zwei Formen: und zwar Halbschalen- und Integralhelme. Die Anforderungen und Prüfverfahren wurden einerseits aufgrund neuester Erkenntnisse zu Materialeigen-

schaften und Fertigungstechnologien und andererseits hinsichtlich einer Neubewertung der Gefährdungsanalyse sowie unter Berücksichtigung aktueller praktischer Erfahrungswerte bei den Feuerwehren erheblich erweitert. Zum einen wird damit eine Harmonisierung in Bezug auf die Schutzwirkung an andere Persönliche Schutzausrüstung bei der Feuerwehr (wie Pressluftatmer und Feuerwehrbekleidung) erreicht. Auf der anderen Seite wird dem signifikant gestiegenen Risikopotenzial bei den Feuerwehren Rechnung getragen.

Burkard Dillig
Drägerwerk AG
burkard.dillig@draeger.com



Zusammen mit
Kunden entwickelt:
Dräger HPS 6200

ST-9400-2006

SED-Tauchretter – ein persönliches Fluchtgerät

Dräger entwickelt und produziert schon seit dem Ersten Weltkrieg SED (Submarine Escape Devices = Tauchretter). Die Geräte waren als frei tragbare Atemschutzgeräte konzipiert, die es dem Träger ermöglichen sollten, unabhängig von der Umgebungsluft zu atmen. Somit konnten sie auch als Atemschutzgeräte zum Schutz gegen toxische Gase dienen. Alle Dräger-Tauchrettermodelle basieren auf dem Prinzip der Rückatmung.

Tauchretter stellen die Weiterentwicklung von Tauchgeräten dar. Die allerersten Tauchretter im Jahre 1914 waren die der „DM“-Reihe, wobei es sich bei den Geräten DM1 und DM2 um die Prototypen handelte. Sie wurden in den U-Booten des Ersten Weltkriegs eingesetzt. Die nächste Weiterentwicklung war die Dräger Gegenlung im Jahr 1932. Dafür wurde ein US-Patent beantragt, das Otto Heinrich Dräger und Hermann Stelzner für ihre Konstruktion im

gleichen Jahr erteilt wurde. Dieses Gerät wurde verbreitet in den U-Booten des Zweiten Weltkrieges eingesetzt. Die „TR“-Reihe von Fluchtgeräten wurde im Zeitraum 1960 bis 1975 in den Verkehr gebracht, wobei die Modelle TR60, TR66 und TR75 in einigen U-Bootgeschwadern in der ganzen Welt eingesetzt wurden – das Modell TR75 ist heute noch bei manchen Marinen im Einsatz.





ST-6718-2006

Bild 1: SED-Tauchretter



ST-6721-2006

Bild 2:
Tauchretter TR 75
aus dem Jahr 1975



Selbstrettung aus einem U-Boot ist nur begrenzt möglich und hängt von der aktuellen Tiefe, den Bedingungen im verunglückten U-Boot sowie dem Zustand der Mannschaft selbst ab. Am wahrscheinlichsten ist es, dass ein U-Boot bei der Fahrt durch Häfen, Militärbasen, Kanäle und Fischfanggebiete verunglückt, wobei die häufigste Unfallursache ein Auflaufen bzw. ein Zusammenstoß mit Schiffen an der Oberfläche ist. In solchen Situationen ist es sehr wahrscheinlich, dass sich die Mannschaft aus einer verhältnismäßig geringen Tiefe retten muss.

Der heutige SED-Tauchretter ersetzt den alten TR 75 aus dem Jahr 1975, der immer noch von manchen Marinen mit diesel-elektrisch-betriebenen U-Booten eingesetzt wird. Die Produktion des TR75 wurde vor mehr als 10 Jahren beendet – dementsprechend schwierig ist es heute geworden, Ersatzteile zur Instandhaltung der eingesetzten Bestände zu bekommen. Die Entwicklung des SED begann im Jahre 2001. Der erste Prototyp wurde im Juni des gleichen Jahres hergestellt. Nach der Optimierung des Designs, der Herstellung einiger weiterer Prototypen und der Durchführung intensiver Prüfungen konnte das Produkt 2004 fertig gestellt und für die Produktion freigegeben werden. Der erste Kunde war das U-Bootgeschwader einer südamerikanischen Marine, das die neuen SED als Ersatz für ihre veralteten TR 75 kaufte.

Produktbeschreibung

Der SED ist ein Unterwasser-Atemschutzgerät für die Selbstrettung im Notfall, z.B. aus einem verunglückten herkömmlichen U-Boot. Der SED wird wie eine Rettungsweste als Lebensretter getragen und funktioniert als halbgeschlossenes Unterwasser-Atemschutzgerät. Er versorgt den Geräteträger etwa 60 Minuten lang mit sauerstoffangereichertem Nitrox. Das vom Geräteträger ausgeatmete CO₂ wird in einem Atemkalkbehälter gebunden. Der konstante Durchfluss von Nitrox-Gas, der in den Atemkreislauf fließt, versorgt dem Träger mit atembare Luft und bläst gleichzeitig den Atembeutel auf, der als Auftriebsgerät an der Wasseroberfläche dient.

Erst einmal an der Oberfläche angekommen, bleibt der Geräteträger dank des aufgeblasenen Atembeutels mit dem Gesicht nach oben. Signalgeräte sind verfügbar, damit der Verunglückte auf sich aufmerksam machen kann.

Das Gerät wird im U-Boot gelagert, bis es zur Rettung aus Tiefen von bis zu 75 msw (Metern Salzwasser) gebraucht wird. Dann wird der SED angelegt und durch Drehen der beiden Flaschenventile aktiviert. Der Geräteträger setzt eine Tauchmaske auf und kann das U-Boot dann verlassen. Der konstante Flow in den Atemkreislauf versorgt den Geräteträger mit Atemluft und bläst den Atembeutel auf.



Bild 3:
Pneumatik-
Teilsystem

Der SED besteht aus drei wesentlichen Baugruppen: dem Atemkreislauf, der Pneumatik und der Trageeinheit mit Bänderungen.

Der Atemkreislauf beinhaltet den Atembeutel, die Schläuche mit Mundstück sowie den Atemkalkbehälter. Einwegventile in den Schläuchen sorgen dafür, dass das ausgeatmete Gas in den Atembeutel geleitet wird; die Einatmung zieht das Gas durch den Atemkalkbehälter, wo es von CO₂ gereinigt wird, bevor es wieder eingeatmet wird. Ein einstellbares Abgasventil befindet sich oben links an der Kammer. Es ermöglicht, den Druck innerhalb des Atembeutels zu verringern, um den Atemwiderstand zu mindern, bzw. zu erhöhen, um größeren Auftrieb an der Oberfläche zu erreichen.

Der Atembeutel besteht aus urethanbeschichtetem Nylon und wird durch Ultraschallschweißen in eine Form gebracht, die an eine Rettungsweste erinnert. Der Atem-

beutel ist orangefarben, um den Geräteträger sichtbar zu machen. Alle im Atemkreislauf befindlichen Anschlüsse sind mit O-Ringen verdichtet und verfügen über Schnellkupplungen, um Reinigung und Reparaturen zu vereinfachen.

Das Pneumatik-Teilsystem besteht aus einem Druckminderer (1), zwei Versorgungsfラスchen (2), einem Dosierventil (3) sowie einer Dosierleitung (4). Die Versorgungsfラスchen, die jeweils etwa 170 Liter Atemgas (40 % Sauerstoff, 60 % Stickstoff = 40/60 Nitrox) bei 200 bar enthalten, sind mit dem Druckminderer verbunden, der das Dosierventil und die Dosierleitung mit einem Mitteldruck versorgt. Die Dosierleitung liefert einen konstanten Flow von ca. 5,5 L/min an den Atembeutel durch den Atemkalkbehälter (5). Das Dosierventil, das sich auf der oberen rechten Seite der Kammer befindet, dient auch als Bypass und kann durch Drücken des Ventils aktiviert werden, falls zusätzliches Gas benötigt wird.

Das SED-Konzept basiert auf dem des Tauchretters Dräger TR 75, damit sich bestehende Kunden schnell umgewöhnen können und keine neue Bedientechniken lernen müssen. Das Gerät ist als halbgeschlossener Kreislauf ausgeführt, damit ist es kompakt und tragbar.

Das Pneumatik-Teilsystem sowie die Trageeinheit sind auf einer bogenförmigen Aufnahmeplatte (6) angebracht, die am Körper des Geräteträgers getragen wird. Das Pneumatik-Teilsystem ist mit einem Gürtel (Schnellverschluss) an der Aufnahmeplatte befestigt, während der Atembeutel mit Schnellkupplungen an der Aufnahmeplatte angebracht ist, damit man den Atembeutel für die Reinigung bzw. einen Austausch problemlos abmontieren kann.

Ein Gurt im Schrittbereich führt zum Rücken des Geräteträgers und wird am vorderen Teil der Aufnahmeplatte mit einer Schnellkupplung befestigt, um den SED in Position zu halten.



SED löst die Tauchretter Dräger TR 75 bei einer südamerikanischen Marine ab. Trainer von Draeger Safety Inc. weisen das Personal in die Handhabung ein.

Table: Ergebnisse & Diskussion

GERINGE BELASTUNG			MITTLERE BIS SCHWERE BELASTUNG		
AMV = 22,5 L/min, Tidalvol. = 1,5 L			AMV = 40 L/min, Tidalvol. = 2,0 L		
Atemarbeit bei einer Tiefe von 75 m = 1,7 J/L Atemarbeit an der Oberfläche = 0,33 J/L			Atemarbeit bei einer Tiefe von 75 m = 2,84 J/L Atemarbeit an der Oberfläche = 0,65 J/L		
CO ₂ -Niveau	Zeit, bis Niveau erreicht	O ₂ -Niveau zu dieser Zeit	CO ₂ -Niveau	Zeit, bis Niveau erreicht	O ₂ -Niveau zu dieser Zeit
0,5 %	47,5 min	35,5 %	0,5 %	15,9 min	32,1 %
1,0 %	59,6 min	35,4 %	1,0 %	21,2 min	31,4 %
2,0 %	71,0 min	35,2 %	2,0 %	26,2 min	31,2 %

Die mit dem SED mitgelieferten Zubehörteile werden in Taschen oder im Beutel gelagert. Das Zubehör beinhaltet eine Gebrauchsanweisung, Bedienanleitung für den Atemkalkbehälter, Tauchermaske, Signalspiegel, Pfeife, Blinklicht und Sicherheits-/Buddy-Leitung.

Leistungsprüfung

Die ersten Prüfungen der Prototypen und Vorseriengeräte wurden im Atemlabor der Draeger Safety Inc. sowie in Tauchbecken und gefluteten Gruben in Pennsylvania durchgeführt. Im Rahmen dieser Prüfungen wurden Form und Funktion sowie das grundlegenden Design ermittelt und getestet.

Die Leistungsprüfung erfolgte im Rahmen einer Reihe von unbemannten Prüfungen in einem Tauchsimulator des CRESE (Center for Research and Education in Special Environments) an der Universität von Buffalo. Diese Prüfung hatte zum Ziel, die Atemleistung der SED durch eine Prüfung sowohl an der Oberfläche als auch in der Tiefe in einer simulierten Unterwasserumgebung zu beurteilen. Bei diesen Prüfungen konnte man die Atemleistung der SED in einem simulierten Worst-Case-Szenario objektiv beurteilen.

Atemwiderstand, pCO₂ und pO₂ wurden durch Messungen bei einem Atemminutenvolumen (AMV) von 22,5 L/min bzw. 40 L/min und einer Tiefe von 75 m sowie

an der Oberfläche (Umgebungsdruck) festgestellt. Diese beiden AMV-Werte wurden gewählt, um eine geringe sowie eine mittlere bis schwere Belastung zu simulieren.

Prüfparameter

Der SED wurde gemäß der Gebrauchsanleitung montiert, im Tauchsimulator aufgestellt und einem Tauchgang wie folgt unterzogen:

- SED vertikal am Rahmen montiert und vollständig in einer Wasserwanne eingetaucht. Wassertemperatur von 1,5 °C, +/- 2,75 °C
- Externe Gasversorgung liefert 40 %, +/- 0,5 % Sauerstoff, 60 % Stickstoff bei 100 bar, +/- 17 bar
- Voll geladener Atemkalkbehälter mit Atemkalk Divesorb Pro
- Entlastungsventil am Atembeutel/ Auftriebskammer in halb offener Stellung
- Bei eingeschaltetem Nitrox wurde das SED bis zu 75 msw heruntergedrückt; SED wurde während des Tauchens „beatmet“. Der Gasfluss wurde bei 75 msw angehalten, damit sich der SED 3-4 Minuten lang stabilisieren konnte.
- Aufstiege erfolgten bei 18 mpm (Meter pro Minute), +/- 4,5 mpm bei Aufrechterhaltung der jeweiligen AMV-Werte.

Aufstiegssimulationen

1. CO₂-Flowrate von 0,75 L/min bei einem AMV = 22,5 L/min, Tidalvolumen = 1,5 L, wobei das eingeatmete CO₂-Niveau am Mundstück gemessen wird; das einge-

atmete pO₂ durch Simulation des O₂-Verbrauchs bei VO₂ = 0,80 L/min überwachen

2. CO₂-Flowrate von 1,35 L/min bei einem AMV = 40 L/min, Tidalvolumen = 2,0 L, wobei das eingeatmete CO₂-Niveau am Mundstück gemessen wird; der sich einstellende Sauerstoffpartialdruck wird bei einem simulierten O₂-Verbrauch von 1,5 L/min gemessen.

Der volumengemittelte Druck sowie das eingeatmete CO₂ und pO₂ werden bei beiden Belastungsstufen (AMV = 22,5 bzw. 40 L/min) eine Minute lang bei einer Tiefe von 75 m ermittelt. Der volumengemittelte Druck wird an der Oberfläche ermittelt und Daten für das eingeatmete CO₂ und pO₂ werden so lange erfasst, bis das eingeatmete CO₂ einen Wert von 2 % SE erreicht.

Die Daten für den Atemwiderstand bzw. die Atemarbeit bei beiden Belastungsstufen sowohl in der Tiefe als auch an der Oberfläche sind in graphischer Form auf den nächsten Seiten dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei einer geringen Belastung die Atemarbeit von 1,7 J/L für einen Tauchretter in der Tiefe akzeptabel ist. An der Oberfläche hat man eine sehr geringe Atemarbeit – im Zusammenhang mit der Tatsache, dass es 47,5 Minuten dauert, bis sich eine CO₂-Konzentration von 0,5 Vol.-% aufbaut, handelt es sich

Bild 2

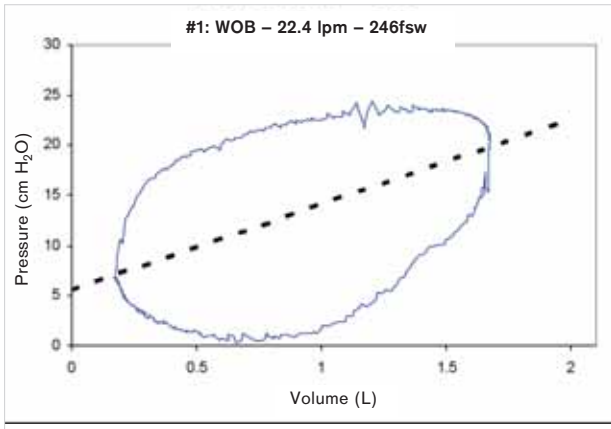
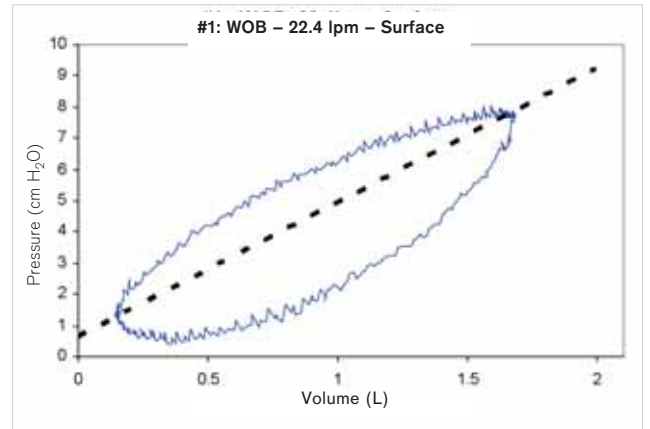
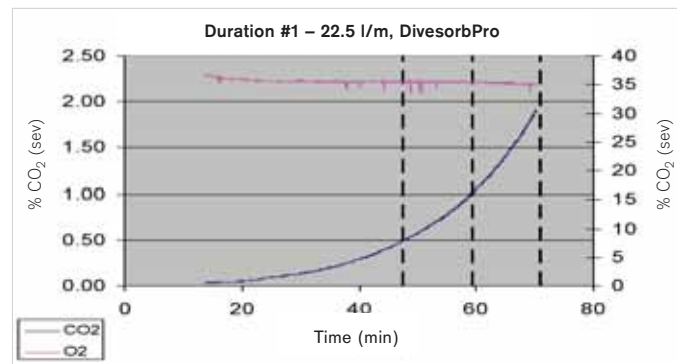


Bild 3



Bilder 2 - 4: Prüfdaten bei geringer Belastung

Bild 4



hierbei um ein akzeptables Atemschutzgerät zum Schutz vor toxischen Gasen. Sogar bei der höheren Belastung bleibt die Atemarbeit relativ niedrig bei 0,65 J/L. Zum Vergleich ist der Atemwiderstand von 1,7 J/L bei 75 m ähnlich den Atemwiderständen, die man bei anderen Tauchgeräten mit geschlossenem Kreislauf bei deren maximalen Betriebstiefen und bei mittlerer bis schwerer Belastung erfährt.

Den höchsten Atemwiderstand erfährt man in der Tiefe und bei der höchsten Belastung. Dann erreicht die CO₂-Konzentration den 0,5-Vol.-%-Wert in ca. 16 Minuten und den 1,0-%-Wert in 21 Minuten. Die Leistung des SED in Bezug auf den

Atemwiderstand stellt einen Kompromiss zwischen Atemleistung und der relativen Größe des Gerätes hinsichtlich der Lagerungs-/Zugriffsanforderungen im U-Boot dar.

Zusammenfassung

1. Die Entwicklung und Produktion des SED diene einem direkten Ersatz des TR 75-Gerätes.
2. Der SED hat eine doppelte Rolle in einem U-Boot: zum einen dient er als persönliches Fluchtgerät zur Selbstrettung aus einem verunglückten U-Boot, zum anderen als Atemschutzgerät zum Schutz vor toxischen Gasen während Schadensbegrenzungsarbeiten im U-Boot.

3. Die Leistung des SED entspricht diesem Verwendungszweck.

Zukünftige Entwicklung

Ein wesentlicher Faktor für das Überleben eines U-Boot-Matrosen nach einer erfolgreichen Flucht aus dem U-Boot ist der Wärmeschutz. Daher wäre der logische nächste Schritt die Kombination des SED mit einem Schutzanzug.

Während Schadensbegrenzungsarbeiten, bei denen das Gerät als Atemschutzgerät dient, kann die Gefahr eines Feuers nie ausgeschlossen werden. Daher sollte der Einsatz von feuerhemmendem Material bei der Konstruktion des SED in Erwägung gezogen werden.

Bild 5

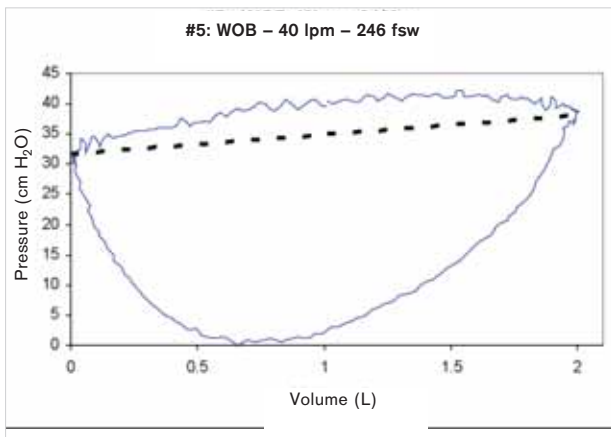


Bild 6

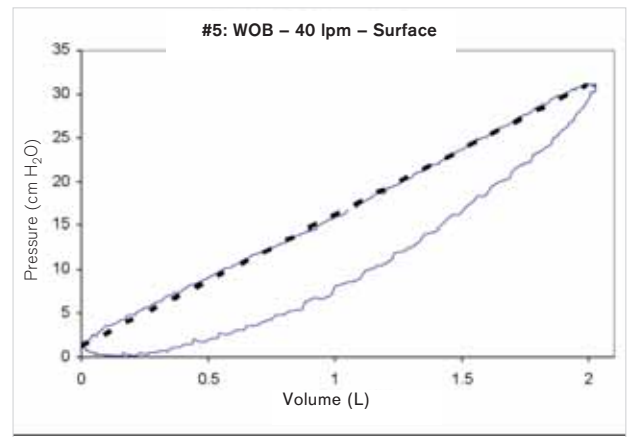
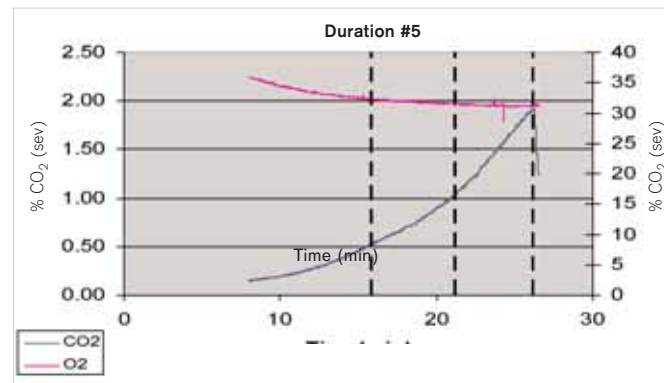


Bild 7



Bilder 5 - 7: Prüfdaten bei mittlerer bis schwerer Belastung

Die Selbstrettung aus größeren Tiefen mit minimaler physiologischer Belastung sollte auch untersucht werden. Der SED bietet die Möglichkeit, den Aufstieg zu kontrollieren. Das optimale Szenario, bei dem man anfangs bei großer Tiefe beschleunigt und dann bei flacherem Wasser immer langsamer steigt, muss ermittelt werden.

Da der SED die Möglichkeit der Nitrox-Atmung bietet, sollte man den zu erzielenden Nutzen einer Flachwasserdekompression bedenken. Dies könnte zu einer Verbesserung von Dekompressionsprofilen führen, indem man den Nutzen der Nitrox-Atmung mit der Aufstiegskontrolle des SED verbindet, während man gleichzeitig den Aufstieg über Dekompressionsmonitore überwacht.

Rohan Fernando
Manager NAFTA, Breathing Air Systems,
 Draeger Safety, Inc.
 rohan.fernando@draeger.com

Russ Orłowski
Consultant, Kestrel Image

Literatur

- [1] Gebrauchsanweisung des Tauchretters TR 75, Drägerwerk AG Lübeck, Juni 1978
- [2] Gebrauchsanweisung des SED-Tauchretters, Draeger Safety, Inc., Pittsburgh, März 2005
- [3] Final Report - Unmanned testing of SED, CRESE - University at Buffalo, NY, Dez. 2004
- [4] U.S. Navy Unmanned Test Methods and Performance Goals for underwater Breathing

Apparatus - Juni 1994, NEDU Technical Manual # 01-94

- [5] Life Support Systems Design- Diving and Hyperbaric Applications, M.L. Nuckols, Ace J. Sarich, Wayne C. Tucker, 1996
- [6] Diving and Subaquatic Medicine 4th edition, Carl Edmonds, Christopher Lowry, John Pennefather, Robyn Walker, 2002
- [7] Historische Informationen aus dem Dräger Forum

Diagnostik von Alkohol, Medikamenten und Drogen am Arbeitsplatz



Bild 1: Fahren im „Rausch“ und seine Folgen

Die Gegenüberstellung der Entwicklung gesellschaftlicher Verbrauchsmuster und dem Vorhandensein von „Drogen“, wie zum Beispiel Alkohol oder Nikotin (Tabak), zeigt, wie die Verbreitung und der Konsum dieser Substanzen von sozialen und ökonomischen Gegebenheiten geprägt werden. Die Entwicklungsgeschichte der „Drogen“ zeigt eindrucksvoll, dass erst der Technologieschub im letzten Jahrhundert sowie die Kapitalintensivierung der Produktion dem Phänomen des Konsums von Alkohol, Tabak, Medikamenten aber auch von illegalen Drogen, eine gesamtgesellschaftliche und -geografische Präsenz verleihen. In den meisten Gesellschaften sind gewisse „Substanzen“ als „Drogen“ geduldet, nach wie vor in Gebrauch und „Rausch und Ekstase“ im Rahmen bestimmter Normen zulässig.

Sucht und Substanzmissbrauch werden – von rein persönlichen Eigenverantwortlichkeiten abgesehen – in besonderem Maß von Arbeits- und Lebensbedingungen bestimmt. Die moderne Leistungsgesellschaft stellt zunehmend hohe Anforderungen. Psychische Belastungen, Schicht- und Nachtarbeit, monotone Arbeitsabläufe, fehlende Entwicklungsperspektiven im Betrieb, Termin- und Leistungsdruck, Angst vor Arbeitsplatzverlust oder -wechsel, Konkurrenz unter Kollegen, Arbeitsbedingungen generell, fördern Sucht und Substanzmissbrauch. Die Folgen können nicht nur für den/die Betroffenen verheerend sein, son-

dern auch für sein unmittelbares Umfeld (Familien- und Freundeskreis, Arbeitsplatz und Kollegen) und die Allgemeinheit (z. B. im Straßenverkehr, Bild 1).

Alkohol-, Medikamenten- oder Drogenabhängigkeit sind schwere Krankheiten, und der Heilungsprozess ist langwierig. Umso schwerwiegender ist die Tatsache, dass Europa die Region mit dem weltweit höchsten Alkoholkonsum pro Kopf ist (doppelt so hoch wie das weltweite Mittel) [1]. Nicht nur Alkohol und illegale Drogen, auch Medikamente werden in bedenklichem Umfang konsumiert. Von den jährlich mehr als 1,6 Milliarden verkauften Arzneimittelpackungen werden rund 40 Prozent ohne Rezept, also im Rahmen der „Selbstmedikamentation“ beschafft.

Medikamente sind nicht nur Heilmittel, sondern auch sozial anerkannte und tolerierte „Drogen“. Ein Missbrauch von Medikamenten liegt dann vor, wenn ein Arzneimittel ohne medizinische Notwendigkeit oder in unnötigen Mengen konsumiert wird. Obwohl der Arzneimittel-Missbrauch in unserer Gesellschaft weit verbreitet ist, nimmt die Öffentlichkeit nur selten Notiz davon. Es ist oft sehr schwierig, eine klare Grenze zwischen normalem (gesundheitlich indiziertem) und missbräuchlichem Konsum zu ziehen. Sechs bis acht Prozent aller ärztlich verordneten Arzneimittel besitzen ein Suchtpotenzial, d. h. sie können abhängig machen.



Bild 2: In unserer Gesellschaft weit verbreitet: Medikamentenmissbrauch



Bild 3: Beeinträchtigt – im „Rausch lenken“, nicht nur im Straßenverkehr eine große Gefahr.

Substanzmissbrauch – auch am Arbeitsplatz

Untersucht man die Fakten und Daten zur Substanzmissbrauchsprävalenz in der Gesamtbevölkerung und vergleicht diese mit dem Berufsspektrum der wegen Substanzmissbrauch (Alkohol, Medikamente und/oder illegale Drogen) auffällig gewordener Kraftfahrer, führt dies zwangsläufig zu dem Schluss, dass „Substanzmissbrauch“ sowohl in den öffentlich-rechtlichen wie auch privatwirtschaftlich organisierten Betrieben und Unternehmen angekommen ist. Diese Einsicht wird weiterhin bestätigt durch eigene Erhebungen der Industrie [2]. Das bekannte Problemfeld Alkohol- und Drogenkonsum im Straßenverkehr spielt auch bei anderen Fahr- und Steuertätigkeiten, die nicht unmittelbar dem öffentlichen Verkehr zu zurechnen sind, eine in Deutschland bisher nur wenig beachtete Rolle. In sicherheitsrelevanten Bereichen stellt Substanzmissbrauch ein potenzielles Sicherheitsrisiko dar, da die psychophysische Kompetenz auch der „kompensierten Konsumenten“ beeinträchtigt ist. Im Zusammenhang mit Straßenverkehr ist dies bar jeder Diskussion, am Arbeitsplatz hingegen wird diesem Problemfeld immer noch zurückhaltend und in weiten Teilen nur „nicht öffentlich“ begegnet (Bild 2 und 3).

Die akuten Wirkungen des Substanzmissbrauchs werden bei Konsumenten, die im

Arbeitsverhältnis stehen, normalerweise nicht oder nur vereinzelt zu erkennen sein, da es sich hierbei häufig um „kompensierte Drogenkonsumenten oder Drogenabhängige“ handelt. Bei diesen kompensierten Konsumenten können sich Störungen oder Langzeitwirkungen einstellen, die keinesfalls offensichtlich oder auffällig sind. Das funktionale System der „Mensch-Maschinen-Interaktion“, das in modernen Industrien immer komplexer und vielschichtiger wird, kann durch dieses Interaktionssystem jedoch empfindlich gestört werden, ohne dass es dem Beteiligten oder Außenstehenden offenbar wird.

Substanzmissbrauch und Suchtverhalten haben negative Folgen für den Einzelnen und für seine Umgebung. Die negativen Auswirkungen auf das Leistungsvermögen, Arbeitsverhalten und die Arbeitssicherheit sind erheblich. In Mitleidenschaft gezogen werden dabei die Zuverlässigkeit, wie auch im weiteren Verlauf des Substanzmissbrauchs insbesondere die Arbeitsqualität und Arbeitssicherheit. Kompensierte Konsumenten sind a priori nicht auffällig, unabhängig von dem das Bewusstsein beeinflussende Mittel. Im Gegensatz zur erkennbaren „Drogenszene“ fallen Drogenkonsumenten im Betrieb nur selten durch offensichtliche Verhaltensänderungen über längere Zeiträume auf. Diese Konsumenten kennen die erwünschte Rauschwirkung der konsumierten Drogen, sie können

den Konsum gut steuern und sind damit über lange Zeiträume weder sozial noch im Beruf auffällig. Kompensierte Drogenkonsumenten unterschätzen jedoch die Art und die Dauer der Neben- und Nachwirkungen, die ihre psychomentele Leistungsfähigkeit der über die Dauer der eigentlichen Rauschwirkung hinaus noch länger nachhaltig beeinflusst. Dabei auftretende Konzentrationsmängel, verzögerte Wahrnehmung, Selbstüberschätzung, falsche Farbwahrnehmung und damit einhergehend falsche Reaktionen auf Lichtreize, Gedankenflucht u. a. m. bilden ein erhebliches Gefährdungspotenzial. Alkoholmissbrauch lässt sich unter Umständen noch „riechen“, andere Drogenwirkungen sind für Laien kaum noch erkennbar. Die Diagnostik mittels hochwertiger Test-Verfahren, wie dem Dräger DrugCheck oder mit Hilfe laboranalytischer Verfahren unter Zuhilfenahme spezieller Speichelsammelsysteme (Dräger DrugTube), bilden die einzige Möglichkeit, einen kurz vor der Probenahme stattgefundenen Drogenkonsum zu erkennen bzw. zu bestätigen. Dabei sind an die Labormethoden allerhöchste Qualitätsstandards zu stellen [3].

Kompensierte Drogenkonsumenten („Gelegenheitskiffer“ o. ä.) fühlen sich nicht als Drogenabhängige, sondern sehen sich selbst als gesellschaftlich gut integrierte Individuen. Sie folgen meist dem heute weit verbreiteten Zielstreben nach: „schneller,



Bild 4: Diagnostik: der erste Schritt Betroffenen Hilfestellung anzubieten.

weiter, höher“ und sehen ihre Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit keineswegs durch Substanzmissbrauch beeinträchtigt; eher noch gefestigt. Dadurch wird auch ersichtlich, dass diese Konsumenten faktisch in jeder Gesellschaftsschicht und potenziell in jeder Position zu finden sind.

Für die problematische Selbsteinschätzung der kompensierten Drogenkonsumenten bedarf es entsprechender Überzeugungsarbeit. Dies kann über inhaltliche Botschaften erfolgen, wonach diejenigen, die in sicherheitsrelevanten Arbeitsbereichen tätig sind, besondere Privilegien haben und eben auch eine besondere Verantwortung tragen. „Freizeit-Kicks“ gehören vielerorts zur „Essenz des Lebens“ gerade bei den jüngeren Jahrgängen und sind innerhalb gewisser Grenzen in den meisten Gesellschaften auch geduldet. Sie dürfen jedoch nicht in einer Art und Weise umgesetzt werden, dass daraus unkalkulierbare Risiken für Kollegen, Betriebe und die Umwelt erwachsen [4]. Es wird geschätzt, dass ein Drittel aller betrieblichen Unfälle z. B. auf Alkohol zurückzuführen ist. Jeder zehnte Arbeitnehmer „trinkt“ regelmäßig während seiner Arbeitszeit, was wiederum vielerorts toleriert wird; Alkoholkonsum hat ja in unserer Gesellschaft eine hohe soziale Akzeptanz [5].

Alkohol- und drogenbezogene Probleme bei der Arbeit können noch weit über die diagnostische Kategorie „Missbrauch“ bzw. „schädlicher Gebrauch“ und „Abhängigkeit

bzw. Sucht“ hinaus betrachtet werden. Ausgangspunkt ist dabei die Beobachtung, dass Rauschzustände weit häufiger akute negative Konsequenzen wie Verletzungen oder Unfälle bei denjenigen zur Folge haben, die seltener Alkohol trinken als diejenigen, die regelmäßig Alkohol konsumieren [6].

Europaen Alcohol Action Plan – ein europäisches Beispiel

Ziel innerhalb der Europäischen Gemeinschaft ist es, bis zum Jahr 2015 die nachteiligen Folgen durch den Konsum suchtfördernder Substanzen wie Tabak, Alkohol und psychoaktive Drogen in allen Mitgliedsstaaten signifikant zu verringern. Die beschlossene Strategie dazu wurde im „European Action Plan 2000-2005“ zusammengefasst [7]. Ein explizites Ziel dabei ist u. a. die Verringerung der durch Alkoholkonsum verursachten Probleme am Arbeitsplatz (Unfälle, Fehlzeiten, Gewalt u. ä.). Erreicht werden soll dies durch Förderung von Arbeitsplatz-Betriebsvereinbarungen, z. B. eingebettet in gesundheitsfördernde Programme im Betrieb. Generell stützen die Europäischen Mitgliedsstaaten ihre Substanzmissbrauchspolitik meist auf das „Viersäulenprinzip“, aus Repression, Prävention, Überlebenshilfe und Therapie. In allen vier Tätigkeitsfeldern bzw. Einsatzbereichen kommt dabei heute bereits Messtechnik von Dräger zum Einsatz.

Punktnüchternheit – Verantwortung als Ziel

Das Konzept der „Punktnüchternheit“ wurde Ende der 90er Jahre mit dem „Aktionsplan Alkohol“ der WHO verbreitet. Dieses Konzept basiert darauf, dass jeder Mensch durch einen verantwortungsvollen Umgang mit Suchtmitteln Risiken vermeiden und zugleich Vorbild sein kann. Es legt nahe, in bestimmten Situationen (Straßenverkehr, Arbeitsplatz, Schwangerschaft, Medikamentengebrauch, Umgang mit Kindern und Jugendlichen) ganz konsequent auf Alkohol, zu verzichten. Das Konzept folgt dem Prinzip, dass Alkohol, als Genussmittel ein-

gesetzt, nicht zwangsläufig zu Abhängigkeit führt, riskanter Konsum jedoch negative Folgen haben kann. Im Zusammenhang mit dem Arbeitsplatz bedeutet dies konkret einen eigenverantwortlichen Konsumverzicht vor und während der Arbeitszeit, um Leistung und Qualität der Arbeit zu sichern und die Sicherheit an sich zu gewährleisten. Es handelt sich in erster Linie um eine Selbstverpflichtung der Beteiligten im Unternehmen oder Betrieb und ist damit ein ideales Präventionsziel. Das Konzept der Punktnüchternheit zielt nicht auf stigmatisierende „Verfehlung“, sondern „Verantwortung“ ohne moralische Wertung und erzieherische Argumente und Eingriffe in die Persönlichkeitsrechte; „Punktnüchternheit“ soll Bestandteil der Betriebskultur werden.

Das Konzept der Punktnüchternheit ist bekanntermaßen nicht auf den Arbeitsplatz beschränkt und schließt den Straßenverkehr mit ein. Hierbei sind jedoch vor allem die Mittel der Kontrolle und Verurteilung bei Regelverstoß effektive und effiziente Maßnahmen, um dem verantwortungsvollen Umgang mit berauschenden Mitteln Nachdruck zu verleihen.

Nach wie vor werden diverse Programme zur „alleinigen“ sozialen Einflussnahme von unterschiedlichen Organisationen und Experten befürwortet. Dennoch mehren sich die Belege dafür, dass die Effektivität z. B. reiner schulischer Präventionsprogramme für Jugendliche mangelhaft bis fragwürdig ist. Es gibt Hinweise, dass reine Informationsveranstaltungen das Verhalten und die Einstellung verändern können. Es gibt aber keine Hinweise, dass solche Programme auch den Alkoholkonsum oder Drogenmissbrauch erheblich reduzieren oder gar vollends verhindern können. Wissenschaftliche Evaluation schulischer Trainings zum Aufbauen und Stärken sozialer Fertigkeiten, das Widerstandstraining gegen Gruppendruck und diverse Ansätze zur normativen Erziehung bei Jugendlichen weisen sehr widersprüchliche Ergebnisse auf [8]. Prävention mit Kontrolle (z. B. Atemalkohol-, Drogentest) und bei Verletzung von „Regeln“

auch mit Repressivmaßnahmen ist noch eine der nachhaltigsten Programmkombinationen. Eines der plausibelsten Beispiele hierzu ist die gängige Praxis der Straßenverkehrskontrollen im Zusammenhang mit Alkohol und Drogen in den meisten europäischen Mitgliedsstaaten.

Kontrollen – warum?

In erste Linie werden Tests bzw. Messungen durchgeführt, um den Substanzmissbrauch zu diagnostizieren, zu erkennen. Entgegen weit verbreiteter Vorurteile entspricht die Mehrheit der Drogenabhängigen nicht dem klassischen Bild eines Junkies oder Säufers. Die Dunkelziffer ist extrem hoch (insbesondere bei Alkohol- und Medikamentenabhängigkeit), die Abhängigkeit bleibt lange unentdeckt. Die Betroffenen haben ein scheinbar geregeltes Leben, stehen in einem normalen Arbeitsverhältnis und bleiben mit ihrem Problem oft allein. Die Diagnose der Sucht- oder Missbrauchssproblematik ist somit der erste Schritt, dem Betroffenen Hilfestellung, z. B. in Form einer Therapie, zu geben. Alkohol- und Drogentests sind sowohl für die Diagnose als auch für weitergehende Maßnahmen im Rahmen von Prävention, Therapie und Hilfestellung ein unerlässliches Messinstrument für die betreuende

Fachinstanz und unter Umständen den Betroffenen selber (Bild 4).

Gesetze im Zusammenhang mit Alkohol im Straßenverkehr wurden und werden üblicherweise mit dem Ziel verfasst, abschreckend zu wirken und Autofahrer davon abzuhalten, sich nach dem Konsum von Alkohol und/oder Drogen ans Steuer zu setzen. Abschreckung dient dazu, die subjektive Einschätzung des Risikos, wegen Substanzmissbrauch am Steuer erwischt und angezeigt zu werden, zu erhöhen. Der Abschreckungseffekt wird dabei flankierend von Faktoren wie der Höhe und der Unmittelbarkeit der Bestrafung deutlich beeinflusst; Kampagnen, z. B. zur Punktnüchternheit, und andere präventive Maßnahmen begleiten diesen Prozess.

Zufällige Kontrollen und Kontrollen auf Verdacht

Im Straßenverkehr besteht eine Kontrollmethode in der Durchführung z. B. von Alkohol- und/oder Drogentests auf Verdacht. Bei diesen Kontrollen werden Fahrer, die von der Polizei begründet verdächtigt werden, durch Rauschmittel beeinflusst zu sein, zu Tests aufgefordert. Dieser Zugang schränkt das Abschreckungspotenzial solcher Kontrollen erheblich ein, da „ge-

übte“ Verkehrssünder – die so genannten konditionierte Konsumenten – nicht zu unrecht glauben, dass sie es vermeiden können, aufzufallen. Eine Alternative zu diesen selektiven Kontrollen auf Substanzmissbrauch im Straßenverkehr sind zufällige Kontrollen, wie sie in Australien, Neuseeland, USA, Österreich, Frankreich, Schweden und der Schweiz praktiziert werden (Bild 5). Das Ausschlaggebende einer solchen zufälligen Atemalkohol- oder Drogenkontrolle ist, dass von jedem Kraftfahrzeugfahrer jederzeit ein Test verlangt werden kann, ohne dass dieser beeinflussen kann, ob er getestet wird. Die Orte und Zeiten der Kontrollen wechseln ständig und werden nicht angekündigt; sind dennoch auffällig und werden prompt über die Medien (Radio, Zeitung, TV) verbreitet [9]. Diese verdachtsfreie Atemalkoholkontrolle trägt eindrucksvoll zu einer deutlichen Reduktion der Anzahl alkoholbedingter Verkehrsunfälle bei. In Abhängigkeit der Häufigkeit und Sichtbarkeit, mit der zufällige Substanzmissbrauchskontrollen durchgeführt werden, steigt das subjektive wahrgenommene Risiko für Autofahrer, in eine Alkohol- oder

Bild 5: Kontrollen – zufällig oder auf Verdacht sind wirksame Präventionsmaßnahmen



Drogenkontrolle zu geraten. In Deutschland fehlt für eine verdachtsfreie Kontrolle die rechtliche Grundlage.

Wie sieht das auf Betriebsebene, am Arbeitsplatz aus? Auch in der Arbeitswelt dürfen „Random Screenings“, also stichprobenartige Tests, ohne konkreten Verdacht, nicht stattfinden, da das Persönlichkeitsrecht des Arbeitnehmers höher bewertet wird als die Arbeitgeberinteressen [10].

Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit

Der Arbeitsplatz – öffentlich-rechtlich oder privat – ist einer der relevantesten Lebensbereiche unserer Gesellschaft. Durch Substanzmissbrauch bedingte Beeinträchtigungen in diesem Lebensbereich haben daher eine weit reichende und lang anhaltende Wirkung. In den meisten europäischen Industrien gelten heute effektive technische und verfahrenstechnische Arbeitsschutz-Standards mit hohen Anforderungen. Gleichzeitig ist die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter in den letzten Jahrzehnten verstärkt worden, mit dem Ziel, das Verantwortungsbewusstsein für ein sicheres Arbeiten zu stärken.

Die heutzutage erreichten hohen systemtechnischen Sicherheitsansprüche von

modernen Industrieanlagen und die vorherrschende sicherheitstechnische Redundanz entsprechender Überwachungssysteme führen dazu, dass die Menschen, die in ihren Arbeitsumgebung solche Bedingungen vorfinden, all zu leicht ein falsches Sicherheitsgefühl entwickeln – im Falle einer Notsituation sinkt dann das wahrgenommene Risiko, und die Wahrscheinlichkeit für Fehlverhalten steigt.

Die weitgehend akzeptierte und nur von wenigen in Frage gestellte Verbreitung von z. B. alkoholischen Genuss- und Lebensmitteln in unserer Gesellschaft hat – mit wenigen Ausnahmen, wie z. B. im Straßenverkehr – das Problembewusstsein für die Tatsache geschwächt, dass „Alkohol“ auch eine stark und nachhaltig wirkende Droge ist. Die durch den Substanzmissbrauch entfaltete Rauschwirkung, gepaart mit dem Gefühl der subjektiven Sicherheit, wirkt sich direkt negativ auf eine realistische Risikoeinschätzung aus, die psychomenteale Belastbarkeit wird reduziert und die Aufmerksamkeitsleistung drastisch gesenkt.

Wesentliche rechtliche Grundlagen

Das deutsche Arbeitsschutzsystem besteht aus sich ergänzenden Sicherheitsaspekten. Die eigentliche Arbeitssicherheit wird durch

die staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Arbeitsschutzgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz, Betriebsverfassungsgesetz, Personalvertretungsgesetz, Gewerbeordnung u. a. m.) mit der Überwachung der entsprechenden Landesbehörden gefördert. Parallel dazu gelten die Unfallverhütungsvorschriften.

Ein Mitarbeiter, der unter dem Einfluss von Rauschmitteln steht, stellt für sich und für sein Arbeitsumfeld eine Gefährdung dar. Wegweisende Regelung zur Arbeitssicherheit bzgl. Substanzmissbrauchs ist die Fürsorgepflicht des Arbeitgebers gegenüber seinen Mitarbeitern. Diese Fürsorgepflicht resultiert aus den oben benannten verschiedenen rechtlichen Vorschriften.

Der nachfolgende Absatz enthält keinen vollständigen Überblick über Rechtsvorschriften im Rahmen betrieblicher Verhaltensregelungen zum Themenkomplex „Sucht- und Substanzmissbrauch“; er beleuchtet einige wesentliche Gesetze.

Die Regelungen zu Sucht- und Substanzmittelmissbrauch betreffen üblicherweise die Bereiche Betriebsordnung, Arbeitnehmerverhalten, Unfallverhütung und Gesundheitsschutz. Daher kann ein Betrieb dies nicht alleine, sondern nur im Rahmen einer Betriebsvereinbarung festlegen. §87 Abs. 1 Nr. 1 + 7 BetrVG (Betriebsverfassungsgesetz) legt fest, dass der Betriebsrat in Fragen der Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten sowie über den Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften ein Mitbestimmungsrecht hat. Die Fürsorgepflicht des Arbeitgebers besagt, dass er und für ihn die betrieblichen Vorgesetzten, Gefahren für Persönlichkeit, Leben und Gesundheit der Mitarbeiter abzuwenden haben. Dies erfolgt mittels



Bild 6: Vertrauensvolle Diagnostik für Mitarbeiter und Werksarzt, eingebettet in ein redundantes Qualitätsmgmt. setzt hoch qualitative Geräte wie das Dräger Alcotest 6510 voraus.

Maßnahmen, die dem Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene entsprechen und sonstige gesicherte arbeitsmedizinische Erkenntnisse ebenfalls berücksichtigt.

Auch wenn solche Vereinbarungen nur Maßnahmen festhalten, die ein Arbeitgeber oder Vorgesetzter aufgrund der allgemeinen Rechtslage sowieso ergreifen müsste, ergeben sich daraus Vorteile für beide Seiten: jeder Mitarbeiter kann sich informieren, wie ein konkretes Verfahren bzw. ein konkreter Prozess – auch die Diagnostik mittels möglicher Atemalkohol- und Drogentest-Kontrolle – auszusehen hat. Viele Vorgesetzte kennen die Rechtslage nicht detailliert genug und sind bezüglich einer Substanzmissbrauchs-Diagnose Laien. Sie fühlen sich in ihrem Handeln unsicher. Für sie ist die moralische Unterstützung durch den Betrieb, in dem Betriebsleitung und Belegschaftsvertretung in der Betriebsvereinbarung deutlich zu verstehen geben, dass ein zielorientiertes Vorgehen erwartet wird.

Die betrieblichen Vereinbarungen können bei begründetem Verdacht des Substanzmissbrauchs (Alkohol- und/oder Drogen-Beeinflussung) Betroffenen die Möglichkeit einräumen, den Verdacht durch einen Test nachhaltig zu entkräften.

In den USA, in Großbritannien oder Australien gehören solche Substanztests heute zum Alltag (Workplace Drug Screening Programs, Employment Assistance Programs). In Deutschland ist dies nach wie vor nicht ganz unproblematisch, da das Testen als ein Eingriff in die Persönlichkeitsrechte gewertet wird. Schreibt eine Vereinbarung das Testen nicht zwingend vor, sondern ermöglicht eine freiwillige Durchführung, scheint das Verfahren prinzipiell für alle Seiten von Vorteil zu sein und wird als seriös gewertet, wenn die Vereinbarung die Beteiligung des Betriebsrates vorsieht. Es gibt auch vereinbarte Drogen-Untersuchungsprogramme, die alle Neueinstellungen und alle Mitarbeiter, die gefahrengeeignete Arbeiten oder Fahr- und Steuertätigkeiten ausführen sowie solche, die aktuell

unter Einfluss von Rauschmitteln stehen, erfasst. Begleitet werden diese Test-Programme im Regelfall durch betriebliche Hilfestellungen hinsichtlich Diagnose und Therapie; Vertraulichkeit ist dabei oberstes Gebot, und die tätigen Instanzen (Werksarzt, Sicherheitsbeauftragter, unabhängiger medizinischer Berater o. a.) dürfen lediglich „Beurteilung von Tauglichkeit“ diagnostizieren und an den Betrieb kommunizieren (Bild 6).

Alkohol- und Drogenscreening am Arbeitsplatz

Screening-Untersuchungen (Atemalkohol und Drogentest) gehören zu den wichtigsten Diagnostik-Instrumenten zur Aufdeckung und Überwachung von Substanzmissbrauch und sind gemäß der gesetzlichen Rahmenbedingungen in mehr oder weniger engen rechtlichen Grenzen zulässig.

Insbesondere der Konsum illegaler Drogen lässt sich normalerweise nicht durch eindeutige äußere Anzeichen zweifelsfrei erkennen. Für einen eindeutigen Nachweis ist daher eine Untersuchung von beispielsweise Blut, Urin oder Speichelproben erforderlich. Solch ein Test ist eine Maßnahme, die in das Persönlichkeitsrecht des Mitarbeiters eingreift:

- die Abnahme einer Blutprobe berührt das grundgesetzlich geschützte Recht eines jeden Mitarbeiters auf körperliche Unversehrtheit;
- die Sicht-Urin-Probenahme greift unweigerlich in das Grundrecht auf körperliche Integrität ein und ist ein Eingriff in die Privatsphäre.

Daher kann ein Diagnostik-Test auf Alkohol und/oder Drogen nicht gegen den Willen des Arbeitnehmers erzwungen werden. Atemalkoholtests mit Dräger Alcotest-Geräten und Drogentest auf Basis einer Speichelprobe, wie mit dem Dräger DrugCheck, gewährleisten die körperliche Unversehrtheit und Integrität eines jeden Probanden. Diese sehr einfach zu handhabenden Diagnostik-Verfahren sind an jedem Ort und zu jeder Zeit schmerz- und stressfrei anwendbar. Insbesondere Spei-

chel, als Ultrafiltrat des Blutes ist wissenschaftlich anerkannt und hat sich in der klinisch-chemischen Drogen-Diagnostik etabliert (Bild 7).

Auch wenn in den diversen Vereinbarungen und Programmen zum Substanzmissbrauch die Diagnostik mittels Atemalkohol- oder Drogentest nicht vorgesehen ist, gibt es eine Reihe Beispiele, in denen zur Umsetzung der paraphierten Maßnahmen kaum Alternativen zum gerätegestützten Screening möglich sind.

Zum Beispiel müssen sich Beamte nach § 54 Satz 1 Bundesbeamtengesetz – BBG, „mit voller Hingabe ihrem Beruf widmen“. Dabei haben die Disziplinargerichte in ständiger Rechtsprechung die Grenze, von der ab regelmäßig eine Pflichtverletzung vorliegt, z. B. für Alkohol bei 0,5 Promille angesetzt. Dabei kommt es nicht darauf an, dass Ausfallerscheinungen festgestellt wurden oder ein besonderer Ansehensschaden eingetreten ist. Entscheidend ist vielmehr die auch bei geringfügigem Alkoholgenuss bestehende Gefährdung dienstlicher Belange durch die Einschränkung der Leitungsfähigkeit [11]. Unmittelbar stellt sich die Frage, wie ein Vorgesetzter diesen Grad der Alkoholisierung überhaupt feststellen soll, wenn Ausfallerscheinungen noch nicht einmal vorhanden sein müssen, um eine Alkoholverfehlung zu begründen. Diese Situation der Tolerierung gewisser Trinkmengen und deren Feststellung, bringt Vorgesetzte in eine problematische Situation. Allenfalls Diagnostik-Werkzeuge wie Atemalkoholgeräte können unmittelbar vor Ort und sicher eine Beobachtung objektivieren. Dies setzt wiederum voraus, dass diese Geräte, eingebunden in einen Qualitätsmanagementprozess – ordnungsgemäß bedient und gewartet werden.

In Deutschland ist die Art und Weise, wie die Regelungen betriebsintern paraphiert und umgesetzt werden sehr verschieden. Als Regelungsarten [12] für Vereinbarungen sind beschrieben:

- Haustarifvertrag, Betriebstarifvertrag
- Betriebsvereinbarungen
- Dienstvereinbarungen



Bild 7: Dräger DrugCheck – ein einfaches schmerz- und stressfreies Verfahren zur Diagnostik illegaler Drogen vor Ort

- Gesamtbetriebsvereinbarungen
- Gesamtdienstvereinbarungen
- Musterdienstvereinbarungen
- Regelungsabsprachen
- Richt-/Leitlinien, Anweisungen, Betriebsordnung, Arbeitgeberklärungen

Der Öffentliche Dienst führt zurzeit bei der Anzahl der Vereinbarungen weit vor der Industrie und dem verarbeitenden Gewerbe, gefolgt vom privaten Dienstleistungsgewerbe. Spekulativ lässt sich die Vermutung ableiten, dass in öffentlichen Betrieben solche Vereinbarungen leichter umzusetzen sind und/oder eine größere Bereitschaft bzw. günstigere Bedingungen dafür herrschen, sich mit dem Themenkomplex Substanzmissbrauch auseinander zu setzen.

Praktische und teilweise drastische Beispiele zur Umsetzung von Messkampagnen finden sich zum Beispiel in der Tagespresse. So hat der größte kroatische Papierzeuger „Belisce“ seinen 1.500 Angestellten regelmäßige Alkoholtests verordnet. Dabei wurde ein Toleranzwert von 0,5 Promille zugelassen, Überschreitungen werden mit Lohnabzug bestraft. Blutalkoholwerte am Arbeitsplatz von über 3 Promille sind dabei registriert worden [13].

Ein anderer präventiver Ansatz ist eine Zugangskontrolle vor dem eigentlichen Produktionsbereich. Hierbei muss der Mitarbeiter zusätzlich zu den üblichen Zu-

gangskontrollen (Zeiterfassung, Betriebsausweis, u. a.) eine Atemprobe abgeben, um Zugang zur Produktionsstätte bzw. -anlage zu bekommen (Bild 8).

Das Thema Substanzmissbrauch am Arbeitsplatz ist zeitlos. Davon kann sich heute ein jeder sofort ein Bild machen. Mit über zwei Millionen Stichworten liefern die gängigen Internetsuchmaschinen (Google, Abacho & Co) schnell eine unüberschaubare Flut an Informationen. Was auch unbestritten ist: Substanzmissbrauch durchtränkt alle Hierarchieebenen und wird in den Medien öffentlich diskutiert [14].

Substanzmissbrauch als betriebswirtschaftliches Phänomen

Insgesamt wird die deutsche Volkswirtschaft allein durch alkoholbedingte Krankheiten jährlich mit rund 20 Milliarden Euro (> 1,1 Prozent des Bruttoinlandproduktes) belastet, was im internationalen Vergleich einen mittleren Rang darstellt. Der Ressourcenverlust durch Arbeitsunfähigkeit liegt über 18,9 Millionen Tage (> 3,8 Prozent aller Arbeitsunfähigkeitstage). Alkoholbedingte Unfälle am Arbeitsplatz und auf dem Weg zur Arbeit stellen ein weiteres gesundheitliches Problem mit erheblichen wirtschaftlichen Folgen dar. Diese Ressourcenverluste und Aufwendungen von über 1,7 Milliarden Euro sowie Sachschäden in Höhe von fast 1 Milliarde Euro werden hierfür veranschlagt. Die signifikanten Mortalitätskosten (7 Milliarden Euro) beinhalten 285.000 verlorene „Erwerbstätigkeitsjahre“ für die deutsche Gesellschaft [15].

Immer wieder wird in der Literatur eine Studie des Stanford Research Institute in Kalifornien über die Minderleistungen so genannter „durchschnittlicher Alkoholkranker“ zitiert. Demnach erbringt ein so erkrankter Mitarbeiter nur rund 75 Prozent seiner eigentlichen Arbeitsleistung. Damit wären 25 Prozent der erhaltenen Lohn- und Gehaltskosten durch Minderleistung verloren. Die Formel für ein gesamtes Unternehmen wäre demnach: 5 Prozent alkoholkranker Mitarbeiter mit jeweils 25

Prozent Produktivitätsverlust = 1,25 Prozent der gesamten Lohn- und Gehaltssumme. Dieses Rechenmodell veranschaulicht sehr deutlich, dass sich Suchtprävention am Arbeitsplatz rechnen kann [16]. Diverse Studien aus dem angelsächsischen und hauptsächlich dem deutschsprachigen Raum zu Effektivität und Effizienz von betrieblichen Maßnahmen zum Substanzmissbrauch – insbesondere Alkohol – sind veröffentlicht. Dabei stehen die alkoholbedingten Fehlzeiten im Mittelpunkt der meisten Studien. Auch wenn diese Studien untereinander nur bedingt vergleichbar sind, wird eindeutig aufgezeigt, dass durch Maßnahmen bzw. Programme (Gesundheitsförderprogramme, „Employee Assistance Programs“) zur Prävention, Diagnose und Therapie ein wirtschaftlicher Nutzen entsteht, der die Kosten solcher Maßnahmen deutlich übersteigt [17].

Bei aller Vorsicht, mit der obige Kennzahlen betrachtet werden sollten, ist die Investition in diesen für die Arbeitssicherheit relevanten Aspekt, eine langfristige Investition in die wichtige Ressource „Mensch“ eines jeden Arbeitgebers.

Sicherheit zahlt sich aus

Managementsysteme heutiger Prägung integrieren den Arbeits-, Umwelt- und Objektschutz, was zu einem übergeordneten Gesamtsicherheitsstandard führt. Die vermehrte Konzentration der Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen, die Ausgliederung von Prozessen in die Hände von Spezialisten, die direkt vor Ort aktiv werden, senken Kosten.

Zunehmend im Blickfeld ist das Risikomanagement des Faktors „Mensch“, als essentieller Bestandteil der „Good Risk Management Practice“ am Arbeitsplatz. Dies wird umso deutlicher, je mehr moderne komplexe Anlagen z. B. mit hoch anspruchsvollen Messwarten gesteuert werden. Damit steigen die Anforderungen an den Überwacher, der aus digital angebotenen zum Teil vielschichtigen Informationen, die damit verbundenen komplexen Vorgänge ableiten und so eine Anlage prospektiv steuern muss.

Arbeitsplatz und Sicherheitsmanagement

Substanzmissbrauch am Arbeitsplatz führt zwangsläufig zu eingeschränkter Leistungsfähigkeit und die daraus erwachsenden Gefahren betreffen die Arbeitssicherheit, die Anlagensicherheit, die Umweltsicherheit und die Arbeitsqualität an sich.

Moderne Unternehmenskulturen werden geprägt durch Themen wie „Corporate Identity“, „Lean Production“ und „Total Quality Management“. Voraussetzung – wie bei der Arbeitssicherheit auch – sind vermehrte Anstrengungen zur Entwicklung der menschlichen Ressource, unterstützt durch spezialisierte Gesundheitsförderprogramme. Eine allumfassende (redundante) Betrachtung der Prävention bei besonderer Gefährdung (z. B. Brandschutz, Gefahrstoffmanagement, Sicherheit beim Transport) schließt das Management des „Risikofaktors Mensch“ mit ein. Dabei ist die Beratung im Umgang mit dem multikausalen Problemfeld „Substanzmissbrauch“ – sowohl intern wie auch extern – im Sinne eines umfassenden Sicherheitskonzeptes und Qualitätsmanagements ein zentrales Thema für ein positives Geschäftsumfeld.

„Substanzmissbrauch“ ist ein globales Phänomen, und der Bedarf an spezialisierten, auf die regionalen, kulturellen und gesellschaftlichen Gegebenheiten angepassten Programme und Kampagnen wächst. Internationale Gremien und Organisationen so-

Bild 8: Zugangskontrolle zum Arbeitsplatz in der Produktion mit integrierter Atemprobenahme



wie nationale Institutionen und Experten fördern die Verbreitung, Installation, Überprüfung und weitere Entwicklung von spezialisierten Programmen, um dem allgegenwärtigen Phänomen des Substanzmissbrauchs in der Gesellschaft, am Arbeitsplatz effektiv und nachhaltig entgegenzuwirken [18, 19].

Dräger ist seit mehr als 50 Jahren in der Atemalkoholmesstechnik tätig, in seiner ganzen technologischen Vielfalt, in den unterschiedlichen Anwendungsfeldern und mit einem umfangreichen Produktportfolio. Bei Betriebsvereinbarungen, in denen Atemalkoholtests (Alkoholkontrollen) integraler Bestandteil des Prozesses sind, werden u. a. Dräger Alcotest-Geräte eingesetzt. Gerade im Hinblick auf die Qualitätssicherung dieser Prozesse und die Objektivierung von vor-Ort-Befunden hat sich die Dräger Messtechnik dabei weltweit bewährt.

Seit mehr als zehn Jahren befasst sich Dräger auch mit Fragen zum Nachweis von anderen berauschenden Mitteln, insbesondere den „illegalen Drogen“, wie die Substanzklassen der Cannabinoide (Marihuana, Haschisch), Kokain und dessen Derivat, Opiaten und den Designer Drogen (Speed, XTC, u.a.m.) aus Speichelproben. Dräger hat dazu verschiedene Neuentwicklungen, Produkte wie den Dräger DrugCheck Test Kit, das Dräger DrugTube-Sammelsystem, und Dienstleistungen (Dräger Analysenservice) vorgestellt.

Dr. Andreas Manns
Dräger Safety AG & Co. KGaA
andreas.manns@draeger.com

Weitere Informationen rund um das Thema „Substanzmissbrauch & Diagnostik“ – Dräger Alcotest, Dräger Interlock, Dräger DrugCheck, Dräger DrugTube und Dräger Analysenservice – unter: www.draeger.com

Literatur

[1] www.eurocare.org (2007) The European Alcohol Policy Alliance

[2] Kauert, G. und R. Breitstadt (2005), in „Der Mensch als Risiko und Sicherheits-

reserve“, (Breitstadt & Kauert, Hrsg.), Shaker Verlag, Aachen.

- [3] www.ewdts.org/guidelines/html, (2007) European Laboratory Guidelines for Legally Defensible Workplace Drug Testing
- [4] Happel, H.-V (2005), in „Der Mensch als Risiko und Sicherheitsreserve“, (Breitstadt & Kauert, Hrsg.), Shaker Verlag, Aachen
- [5] Gesterkamp, T. (2006): Alkohol am Arbeitsplatz – ein unterschätztes Problem, Deutsche Polizei 9, 27-29
- [6] Room, R, und K. Mäkelä (2000): Journal of Studies on Alcohol 61, 475-483
- [7] www.euro.who.int/alcoholdrugs/Policy (2007): European Alcohol Action Plan 2000-2005, EUR/LVNG010501, E67946
- [8] Barbor et al., (2005) Alkohol – kein gewöhnliches Konsumgut, Hogrefe Verlag GmbH & Co KG, Göttingen
- [9] Barbor et al., (2005) Alkohol – kein gewöhnliches Konsumgut, Hogrefe Verlag GmbH & Co KG, Göttingen
- [10] Musial, T. (2005), in „Der Mensch als Risiko und Sicherheitsreserve“, (Breitstadt & Kauert, Hrsg.), Shaker Verlag, Aachen
- [11] DHS info (2001) Substanzbezogene Störung am Arbeitsplatz – eine Praxishilfe für Personalverantwortliche; Deutsche Hauptstelle gegen Suchtgefahren e.V., Hamm
- [12] Braun, H. und Ch. Eggeredinger (2004): Sucht und Suchtmittelmissbrauch, Bund-Verlag GmbH, Frankfurt am Main
- [13] Lübecker Nachrichten (2006): Promilletest in der Fabrik, 20.07.2006, Lübeck
- [14] Kals, U. (2006) Suchttragödien auf allen Ebenen, F.A.Z. 9.09.2006
- [15] Bergmann, E. und K. Horch (2002): Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes – Kosten alkoholassoziierter Krankheiten; Schätzungen für Deutschland, Robert Koch-Institut, Berlin
- [16] Dietze, K. (1992). Alkohol und Arbeit; Orell Füssli Verlag Zürich
- [17] Rey-Riek, S. et al (2003): Lohnt sich betriebliche Suchtprävention? Zur Effektivität und Effizienz betrieblicher Alkoholprävention; Suchttherapie 4, 12-17.
- [18] www.ewdts.org – European Workplace Drug Testing Society
- [19] www.casa.gov.au – Civil Aviation Safety Authority – CASA; Aviation Drug and Alcohol Testing

Drogen im Spiel? – Dräger DrugCheck™ liefert die Antwort

Ein einfacher und präziser Schnelltest zur Anwendung vor Ort

Wenn von „Drogen“ gesprochen wird, scheint immer klar zu sein, was damit gemeint ist. Oft zeigt sich dann aber sehr schnell, dass unter diesem Begriff Unterschiedliches verstanden wird. So fällt es z.B. einem Wein-Genießer häufig schwer, zu akzeptieren, dass sein „Genussmittel“ als Droge klassifiziert wird. Ebenso unverständlich dürfte den Tee- oder Kaffeegenießern die Zuordnung des von ihnen genossenen „Stoffes“ zu den „gebräuchlichen (legalen) Drogen“ sein.

Damit wird deutlich, dass in den meisten Gesellschaften gewisse Substanzen als „Drogen“ geduldet werden und Rausch und Ekstase im Rahmen bestimmter Normen zulässig sind.

Bei der Unterscheidung zwischen „harten und weichen Drogen“ werden neben der

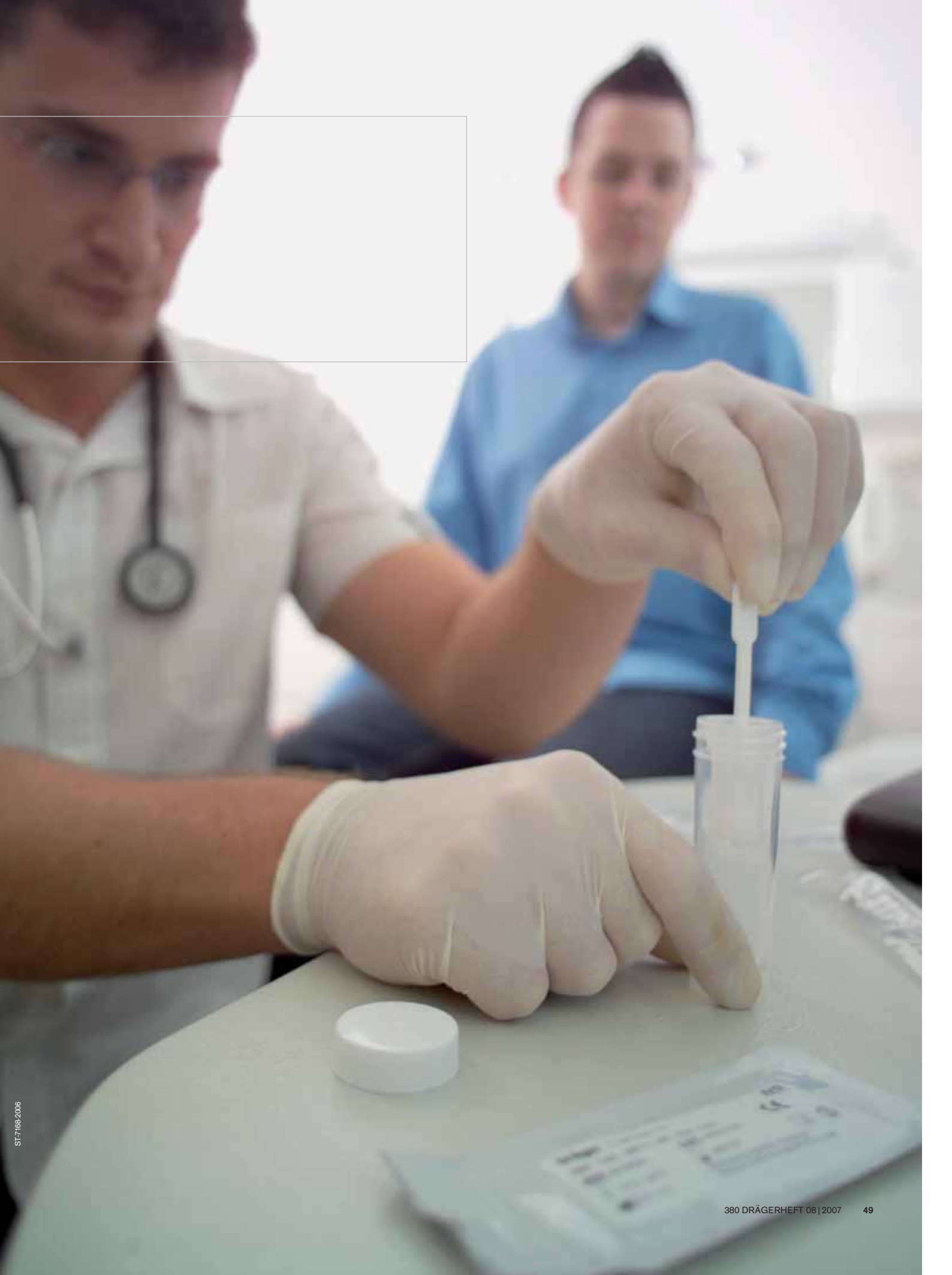
Stärke der psychotropen Wirkung auch das Abhängigkeitspotenzial sowie gesundheitliche, politische, kulturelle und wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt. Eine ebenso übliche und problematische Klassifizierung ist diejenige hinsichtlich des rechtlichen Status der „Drogen“.

Etwas einfacher ist die Unterteilung in natürliche und synthetische Drogen. So können gewisse Pflanzenbestandteile ohne große Bearbeitung als „Droge“ konsumiert werden, während andere erst chemisch behandelt werden müssen, um die gewünschten Rauschgifte herzustellen.

Die Gegenüberstellung der Entwicklung gesellschaftlicher Verbrauchsmuster und Prävalenz von Drogen, wie zum Beispiel Alkohol, Nikotin, Medikamenten, zeigt, wie die Verbreitung und der Konsum dieser Substanzen von sozialen und ökonomischen



Bild 1: Dräger DrugCheck Test Kit für Speichel



ST 7168-2006



Bild 3: DrugCheck-Drogen-
Profilkarte einführen

Gegebenheiten geprägt werden. Dadurch wird „Sucht“ auch definiert als eine „Erscheinung“, entstanden aus dem Zusammenwirken gesellschaftlicher, individueller, biologischer sowie milieu- und familien-spezifischer Bedingungen.

Die Diagnose „Sucht“ bzw. „süchtig, abhängig“ stellt oftmals einen Wendepunkt im Leben des Betroffenen dar und sollte unweigerlich dazu führen, Hilfestellung zu geben. Suchtprävention, Suchttherapie und -Kontrolle sind somit interdisziplinäre Querschnittsaufgaben, die der multikausalen Erscheinung: „Sucht“, sowohl pädagogisch als auch psychologisch, medizinisch und juristisch, z. B. im Schulbereich, in der Jugendarbeit, bei der Polizei, bei Krankenkassen, in Selbsthilfegruppen oder in ärztlichen Berufsverbänden entgegenzutreten. Spezifische, einfache und an jedem Ort zugängliche Alkohol- und Drogentests sind sowohl für die Diagnose als auch für weit-ergehende Maßnahmen im Rahmen von Prävention und Therapie ein unerlässliches Messinstrument für die betreuende Fachinstanz sowie für den Betroffenen selbst.

CE-Kennzeichnung des Dräger DrugCheck Test Kit

In der Europäischen Union werden die Anforderungen, die an Alkohol- und Drogentests im medizinischen Einsatz gestellt werden, hauptsächlich in den EU-Richtlinien 93/42/EG und 98/79/EG entsprechend In-vitro-Diagnostika (IVD-Richtlinie) [1, 2] (In-vitro = im Reagenzglas) geregelt. Diese Richtlinien wurden in Deutschland im Medizinproduktegesetz (MPG) in nationales deutsches Recht umgesetzt [3].

Erfüllen Produkte diese Richtlinien, werden sie mit der CE-Kennzeichnung versehen und der Hersteller stellt eine zugehörige Konformitätserklärung aus. Dadurch wird die Erfüllung aller jeweils zutreffenden Anforderungen der EU-Richtlinie dokumentiert. Diese Anforderungen können auch ein spezielles Qualitätssicherungssystem einschließlich einer Auditierung durch eine externe Stelle verlangen.

Nach Meldung des Produktes an die zuständige Behörde darf das Produkt mit der CE-Kennzeichnung in den Markt gebracht werden. Zusätzlich legt das produktverantwortliche Unternehmen eine entsprechende Produktakte an, so dass jederzeit alle produktrelevanten Informationen festgehalten werden und verfügbar sind.



Bild 2: Speichelprobenahme

Der Hersteller des Produktes hat auch ein systematisches Verfahren zur Unterrichtung über Vorkommnisse, die zum Tode oder einer schwerwiegenden Verschlechterung des Gesundheitszustandes eines Patienten oder Anwenders führen können oder geführt haben, einzurichten und zu unterhalten.

Dräger DrugCheck: ein Medizinprodukt

Die Entscheidung, ob Drogen-Messverfahren unter die In-vitro-Diagnostika-Richtlinie 98/79/EG der Europäischen Union (IVD-Richtlinie) [2] sowie in Deutschland unter das Medizinproduktegesetz (MPG) [3] fallen, hängt von der jeweiligen Anwendung ab.

Im Medizinproduktegesetz ist ein In-vitro-Diagnostikum folgendermaßen definiert als: „... ein Medizinprodukt, das als Reagenz, Reagenzprodukt, Kalibriermaterial, Kontrollmaterial, Kit, Instrument, Apparat, Gerät oder System ... nach der vom Hersteller festgelegten Zweckbestimmung zur In-vitro-Untersuchung von aus dem menschlichen Körper stammende Proben ... bestimmt ist und ausschließlich oder hauptsächlich dazu dient, Informationen zu liefern

- a) über physiologische oder pathologische Zustände oder
- b) über angeborene Anomalitäten oder

- c) zur Prüfung auf Unbedenklichkeit oder Verträglichkeit bei den potenziellen Empfängern oder
- d) zur Überwachung therapeutischer Maßnahmen.“

Drogen-Messverfahren im Einsatzumfeld des Substanzmissbrauchs – insbesondere bei Substitution und Therapie – werden eingesetzt, um zu erkennen, ob Patienten Drogen zusätzlich zum Substitut konsumieren. Ferner wird auch die korrekte Substituteinnahme selbst kontrolliert. Deshalb entspricht die Anwendung den im Medizinproduktegesetz für In-vitro-Diagnostika festgelegten Anwendungszwecken. Damit müssen Geräte bzw. Kontrollsysteme wie das Dräger DrugCheck Test Kit den entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen für In-vitro-Diagnostika entsprechen.

Gemäß den aktuellen Richtlinien zur Substitutionsbehandlung müssen unangekündigte stichprobenartige Kontrollen auf den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Substitutionsmittels sowie auf Beigebrauch anderer Suchtmittel durchgeführt werden. Die Einsatzmöglichkeit von Speicheltests als Drogenscreening-Methode unter laufender Substitution im Praxisalltag sind beschrieben [4, 5] und werden zunehmend auch auf andere Anwendungsfelder (polizeilicher Alltag bei Verkehrskontrollen, bei der Arbeitsplatzüberwachung, im JVA-Bereich) angewandt [6, 7].

Prinzipiell sind Drogenanalysen aus verschiedenen körperlichen Materialien wie Blut, Urin und Speichel (genauer „Oral fluid“) möglich. Abhängig vom Analysemedium und konsumierter Substanz variiert jedoch die Nachweisbarkeit eines Drogenkonsums zwischen Minuten und mehreren Monaten. So liegt das Nachweisfenster von Drogen im Speichel im Allgemeinen zwischen Minuten bis Tagen nach dem Konsum und bietet somit eine Vergleichbarkeit zur aktuellen Beeinflussung. Dies ist bei Urin als Untersuchungsmaterial nur bedingt möglich. Auch stellt der Speichel ein „benutzerfreundliches“ Medium dar, während der Eingriff in die Intimsphäre des

Patienten bei Abgabe von Sicht-Urin – zumal wenn kein gleichgeschlechtliches Personal zur Verfügung steht – die Patienten zum Teil erheblich belastet und sich dadurch auf den Praxisalltag äußerst zeit- und nervenaufreibend auswirken kann. Vor diesem Hintergrund wurde das neue Screening-Test Kit Dräger DrugCheck entwickelt (Bild 1). Der Dräger DrugCheck ist geeignet, die Anwesenheit von illegalen Substanzen bzw. Substanzklassen in Speichelproben nachzuweisen. Er dient gleichzeitig zur Probenentnahme, zur Auswertung vor Ort sowie einem möglichen Probentransport bzw. deren Lagerung.

Bild 4: Auswertung der Profilkarte



Der Dräger DrugCheck ist für die In-vitro-Diagnostik und forensische Anwendung zum gleichzeitigen qualitativen Nachweis von verschiedenen Drogen und deren Metaboliten im Speichel einzusetzen. Die Parameter und Nachweisgrenzen (Cutoffs) basieren auf den vorläufigen Anforderungen zur Arbeitsplatzüberwachung des „US Federal Workplace Drug Testing Programm“ [8].

Mit dem Dräger DrugCheck werden vorläufige Testergebnisse geliefert. Das gebildete Probenasservat kann bei Bedarf einer weiteren Untersuchung, wie z. B. einer „Bestätigungsanalyse“ im Dräger Analysenlabor (z. B. mittels GC-MS, LC-MS o. ä.) zugeführt werden.

Das Testverfahren

Dräger DrugCheck basiert auf dem immunchemischen Testprinzip der kompetitiven Hemmung [9]. Für den Test wird der Speichel von der Schaumstoffspitze des Speichelsammlers im Mund des Probanden aufgesaugt (Bild 2). Die Schaumstoffspitze wird in dem aufgesetzten Extraktionsgitter des Aufnahmeröhrchens ausgedrückt, so dass der Speichel in das Röhrchen fließt. Das Gitter mitsamt dem darin arretierten Sammler wird danach verworfen. Anschließend wird die Substanzprofilkarte in das Aufnahmeröhrchen platziert (Bild 3). Nun finden biochemische Reaktionen statt; der Probenspeichel, die mit Antikörpern überzogenen Mikropartikel und das Drogenkonjugat der Profilkarte beeinflussen sich hierbei gegenseitig. Ist keine Droge vorhanden, reagiert der Antikörper mit dem Drogenkonjugat und dies wird als rosarot-farbener Streifen auf der Profilkarte in Höhe des Schriftzuges für die entsprechende Droge/Substanzklasse sichtbar (Bild 4). Liegt in der Probe eine Droge in ausreichender Konzentration vor, werden die Mikropartikel daran gehindert, mit dem Drogenkonjugat zu reagieren. Es bildet sich kein Streifen, d. h. bei einer solchen vorläufig positiven („nicht negativen“) Probe bleibt der entsprechende Erfassungsbereich auf der Profilkarte leer. Das Ergebnis



Auswertung und Probenspeicherung sind gleichermaßen möglich

des durchgeführten Tests wird nach 10 bis 15 Minuten ausgewertet. Die Durchführung von Drogentests kann neben dem eigentlichen Erkennen des Substanzmissbrauchs auch einen präventiven („erzieherischen“) Effekt verfolgen. Die Hemmschwelle zum (weiteren) Missbrauch wird umso größer, je eher das Risiko besteht, entdeckt zu werden. Eine Probenmanipulation – wie bei Urinproben häufig festzustellen – ist mit dem Dräger DrugCheck weitestgehend ausgeschlossen. Der Dräger DrugCheck stellt eine hygienische und bedienerfreundliche Alternative zu Urinkontrollen dar.

Ziel einer hochwertigen qualitativen Diagnostik – inkl. Verfahrenshandhabung und analytischer Aussage – ist die unmittelbare Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten beim einzelnen Patienten. Vor diesem Hintergrund ist der Dräger

DrugCheck von erheblichem Vorteil und geeignet, mehr Qualität in die medizinische Behandlung zu bringen, da vorgegebenen ärztlichen Erfordernissen wie der Beigebrauchskontrolle und deren Dokumentation, den – oftmals subjektiven – Argumenten der Patienten („... ich will nicht, ich kann nicht, ... ich habe keine Zeit ...“) viel eher gerecht wird als z. B. die „Sicht-Urin-Kontrollen“.

Das Dräger DrugCheck Test Kit unterstützt den Auf- und Ausbau einer vertrauensvollen therapeutischen Beziehung im Rahmen der „Suchtbehandlung und -kontrolle“. Damit ist es geeignet, in das systematische Qualitätsmanagement von Arztpraxen, Ambulanzen oder Kliniken zum Etablieren von sicheren und fehlerfreien Prozessen eingesetzt zu werden. Dräger DrugCheck unterstützt die betrieblichen Ablauforganisationen entsprechend den gesetzlichen Regelungen für Medizinprodukte.

Weitere Informationen rund um das Thema „Substanzmissbrauch und Diagnostik“ – Dräger Alcotest, Dräger Interlock und Dräger DrugCheck – sind unter www.draeger.com nachzulesen.

Informationen zur Qualitätssicherung in der Drogenmedizin bietet das „QSForum.de – Informationsportal für QS in der Drogenmedizin“: www.qualitaetssicherung-in-der-medizin.de

Über diese Plattform werden diverse geschlossene Foren koordiniert (BAS e.V., Frankfurter Sub.Amb., ASIB, usw ...) Das Informationsportal „QSForum.de“ bringt in regelmäßigem Abstand ein Newsletter heraus.

Interessenten können direkt mit dem Informationsportal der CompWare Medical GmbH in Verbindung treten; Anmeldung und Teilnahme sind kostenfrei.

Dr. Andreas Manns
Dr. Stefan Steinmeyer,
Dräger Safety AG & Co. KGaA
Dr. Rainer Polzius, Drägerwerk AG

Literatur

- [1] Richtlinie 93/42/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über Medizinprodukte, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 169 vom 7.12.1993, S.1
- [2] Richtlinie 98/79/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 1998 über In-vitro-Diagnostika, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 331 vom 7.12.1998, S.1
- [3] Gesetz über Medizinprodukte (Medizinproduktegesetz – MPG), in der Neufassung vom 7.8.2002, BGBl I, Jahrgang 2002, S.3147
- [4] Möller, G et al., (2005) Suchtmed 7 (2), S.138
- [5] Möller, G. et al., (2005) Suchttherapie 6, S. 200-210
- [6] Verstraete, A. und E. Raes, „ROSITA-2 Report“ (2006), www.rosita.org
- [7] Malamud, D. und S. Niedbala, „Oral-Based Diagnostics“ (2006), www.nyas.org/obd
- [8] US. Food and Drug Administration (FDA), www.fda.gov
- [9] Polzius, R und A. Manns, (2002) Drägerheft 373, S. 23-28

Dräger Safety AG & Co. KGaA global zertifiziert

Der Unternehmensbereich Safety hat nach nur einem Jahr Vorbereitungszeit ein global einheitliches Qualitätsmanagement-System in ihren 37 Gesellschaften eingeführt. Dies wurde durch die enge Zusammenarbeit mit dem langjährigen Partner, dem TÜV NORD CERT, in dieser kurzen Zeit erreicht. Ein Ziel war dabei, die Gesellschaften unter einem gemeinsamen ISO-9001-Zertifikat zu vereinen. Die Zertifizierungsaudits durch TÜV NORD CERT wurden im Februar 2007 absolviert. Volker Klosowski, Mitglied des Vorstands der TÜV NORD AG und zuständig für die Geschäftsbereiche Zertifizierung und International, überreichte am 9. März 2007 das Zertifikat an den Vorstandsvorsitzenden der Dräger Safety AG & Co. KGaA, Prof. Dr. Albert Jugel.

Im Vordergrund: Kundennutzen

Bei diesem Projekt stand für Dräger der Kundennutzen im Vordergrund. Das globale Qualitätsmanagement-System stellt sicher, dass die Kunden des Unternehmensbereichs Safety weltweit auf die stets gleiche hoch qualifizierte Service- und Lieferleistung zurückgreifen können.

Der damit verbundene Vorteil für die Kunden liegt auf der Hand: einheitliche Standards beim Service, gleiche Strukturen bei der Lieferung von Waren, einheitlich hohes Niveau in den Fertigungsstätten und ein weltweit einheitlicher Leistungsumfang auf einem sich ständig erhöhendem Level.

Da nun im Unternehmen weltweit die gleichen Strukturen vorhanden sind, hat

Dräger einen weiteren Baustein für eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Gesellschaften hin zu einer höheren Effizienz geschaffen.

Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung

Die Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung dieses Qualitätsmanagement-Systems ist sichergestellt. Alle in Frage kommenden Gesellschaften werden einmal jährlich von den Mitarbeitern des Qualitätsmanage-

ments in Lübeck und den Qualitätsmanagern der verschiedenen Standorte nach einheitlichen Vorgaben auditiert. TÜV NORD CERT auditiert jährlich sechs unterschiedliche Gesellschaften und überwacht auf diesem Wege die Wirksamkeit und die Weiterentwicklung des Qualitätsmanagement-Systems.

Rainer Boldt
Dräger Safety AG & Co. KGaA
rainer.boldt@draeger.com



Gute Stimmung nach der Übergabe der Zertifizierungsurkunden durch Volker Klosowski (2. v. r.) und Marcus Fülber (3. v. l.) vom TÜV NORD CERT an Rainer Boldt, Margret Schnoor, Prof. Dr. Albert Jugel, Dr. Klaus Plötz (von links)

Fünf Helme für die besten Feuerwehr-Websites



Deutschland: Platz 1 für die Freiwillige Feuerwehr Rulle: Malte Wördemann, Gabriel Menke, Michael Klenke, Manfred Scheper (vorne von links). Dahinter von links: Landesbranddirektor Wilfried Gräßling (Berliner Feuerwehr), Werner Heitmann (Dräger), Juroren Rainer Sax und Peter Huth, Prof. Dr.-Ing. Albert Jugel (Dräger), Sönke Jacobs (DFV)

Die Bedeutung, die für noble Hotels fünf Sterne und für Spitzenrestaurants fünf Kochmützen besitzen, haben für Feuerwehren in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz neuerdings fünf Helmsymbole: Mit diesen zeichnet Dräger in diesen drei Ländern die besten Feuerwehr-Auftritte im Internet aus.



ST-9647-2006

Nahezu 1.000 Feuerwehren von Bayern bis an die Ostsee hatten sich am von der Dräger Safety im Oktober 2006 ausgeschriebenen Deutschen Feuerwehr-Website-Wettbewerb beteiligt. Mehrere hundert von ihnen wurden nach einem zweistufigen Juryverfahren mit bis zu fünf Helmsymbolen ausgezeichnet. Von engagierten Vorauswahljuroren und -jurorinnen sowie von einer vierköpfigen Fachjury wurden hierfür der Informationsgehalt, der praktische Nutzen, die Benutzerfreundlichkeit, die Aktualität und der

Gesamteindruck der eingereichten Websites bewertet. Ein wesentliches Kriterium dabei war, welchen Wert die Website für den feuerwehremden Betrachter hat und wie geschickt die Möglichkeiten des neuen Mediums genutzt werden, um der Bevölkerung das breite Aufgabenfeld der Feuerwehren nicht nur optisch ansprechend, sondern auch inhaltlich interessant und anschaulich nahe zu bringen. Der Fachjury gehörten der Präsident des Deutschen Feuerwehrverbandes (DFV), Hans-Peter Kröger, der Fernsehjournalist Hans Meiser (der auch im Beirat des Deutschen Feuerwehrverbandes aktiv ist und über 14 Jahre lang die RTL-Sendung „Notruf“ gestaltete), der Fachjournalist, Buchautor u. Moderator der SAT.1-Sendung „planetopia online“, Peter Huth, sowie der Technische Direktor der Agentur Elephant Seven, Rainer Sax, an.

Vertreter der 20 von der Jury mit der Höchstzahl von fünf Helmsymbolen ausgezeichneten Feuerwehren waren am 9. März 2007 zur Abschlussveranstaltung im Großen Saal der Berliner Feuerwache Mitte eingeladen. Gemeinsam mit DFV-Bundesgeschäftsführer Sönke Jacobs und Landesbranddirektor Wilfried Gräßling (Feuerwehr Berlin) überreichte der Vorstandsvorsitzen-

de der Dräger Safety AG & Co. KGaA, Prof. Dr.-Ing. Albert Jugel, dort den stolzen Gewinnern die Preise. Das Internet, erklärte Prof. Jugel in seiner Begrüßungsrede, sei eine unverzichtbare Plattform für Feuerwehren geworden, um überregional und effizient miteinander kommunizieren und sich der breiten Öffentlichkeit präsentieren zu können. Als langjähriger Partner der Feuerwehren helfe Dräger immer wieder gerne mit, wenn es darum geht, die hervorragende Arbeit und den beispielhaften Einsatz von mehr als 1,3 Millionen Feuerwehrmitgliedern in Deutschland zu unterstützen. Ein sehr großer Teil der rund 34.000 deutschen Feuerwehren verfüge mittlerweile über eigene Internet-Homepages – und mitunter finde man darunter wahre Kunstwerke. Humorvoll und kurzweilig moderiert wurde die Veranstaltung von Schauspieler Michael Walz vom Hamburger Scharlatan-Theater.

Vor der Präsentation der drei für den ersten Platz nominierten Websites durch die Jury-Mitglieder Peter Huth und Rainer Sax präsentierte Christian Jährling (Business Center Europe Central) den rund hundert anwesenden Gästen den Hauptpreis: eine Reise für drei Personen vom 16. bis 21. April 2007 zur weltweit größten Feuer-



Österreich: Platz 1 für die Freiwillige Feuerwehr Saalfelden (Sbg): Webmaster Stefan Hofer, Kdt. Hans-Peter Heugenhauser, Webmaster Manuel Fersterer (von links). Hinten (von links): Reinhard Havlicek Dräger Safety Austria Ges. mbH., Moderator Josef Broukal, Johann Karmel, Geschäftsführer Dräger Safety Austria Ges. mbH.

Dank der guten amerikanischen Beziehung von Reiseleiter Christian Jährling, Regional Portfolio Manager bei Dräger (im Bild oben ganz rechts neben Christian Granegger von Dräger Safety Austria Ges. mbH.) boten sich den Feuerwehr-Website-Wettbewerb-Siegern aus Deutschland und Österreich in Indianapolis viele Gelegenheiten, sich live ein Bild von der Arbeitsweise und der Ausstattung der amerikanischen Feuerwehren zu machen.

wehrmesse FDIC in Indianapolis (USA). Über diesen durfte sich schließlich die Freiwillige Feuerwehr aus Rulle (Niedersachsen) freuen, deren Website die Jury unter anderem aufgrund ihrer hervorragenden Benutzerfreundlichkeit, ihres breiten Spektrums an Informationen sowie ihrer fachlich kompetenten und aktuellen Inhalte überzeugte. Ein Highlight der Website ist ihre exzellente Suchmaschine. Auch Barrierefreiheit für sehbehinderte User wurde beachtet. Auf den Plätzen 2 (Prämie: 2.000 Euro) und 3 (Prämie: 1.000 Euro) landeten die Freiwilligen Feuerwehren aus Roßdorf (Hessen) und Verden (Niedersachsen). Alle nach Berlin angereisten Finalisten erhielten außerdem Dräger-Helme.

Für die Finalisten im (bereits dritten) Österreichischen Feuerwehr-Website-Wettbewerb wurde es am Freitag, 23. März 2007, im Festsaal des Technischen Museums Wien, so richtig spannend. Am Ende der vom prominenten Fernsehjournalisten und Internet-Experten Josef Broukal moderierten Veranstaltung wurde schließlich das Team der Freiwilligen Feuerwehr Saalfelden (Salzburg) als Sieger gefeiert. Den Ausschlag für die Entscheidung der Jury gaben unter anderem die übersichtliche Gestaltung, die hervorragen-

gende Gliederung und die hohe Aktualität der Saalfeldener Website sowie deren aussagekräftige Fotos. Platz 2 ging an die Freiwillige Feuerwehr Sankt Margarethen (Burgenland), Platz 3 an die Freiwillige Feuerwehr Markt Ligist (Steiermark). Erstmals gab es beim 3. Österreichischen Feuerwehr-Website-Wettbewerb auch eine eigene Bundesländer-Wertung mit Sonderpreisen und Urkunden für die besten Websites jedes Landes.

Gemeinsam mit den Kollegen aus Rulle reiste das siegreiche Saalfeldener Team – begleitet vom USA- und Feuerwehr-Experten Christian Jährling und Christian Granegger (Dräger Safety Austria Ges. mbH.) im April nach Indianapolis, wo neben dem Besuch der FDIC natürlich auch ein Abstecher zur berühmten Indycar- und Formel-1-Rennstrecke auf dem Programm stand.

Freude über die Helme

Auszug aus einem Schreiben an Dräger: „Ich bedanke mich für die Einladung zur Abschlussveranstaltung mit Preisverleihung in Berlin. Besonders gefreut haben wir uns natürlich über Ihr Geschenk – die Helme. Mittlerweile mussten wir vielen unserer Feuerwehrkollegen unsere Helme zeigen und werden für diese bewundert.“ Stephan Laudenbacher, Freiwillige Feuerwehr Margetshöchheim (Landkreis Würzburg), deren Website den siebten Platz errang.

Die Bekanntgabe der Schweizer Sieger erfolgt im Sommer im Rahmen der Fachmesse „Suisse Public 2007“ in Bern. Als Hauptpreis winkt der siegreichen Feuerwehr ein „brandheißes“ Training unter sicheren und kontrollierten Bedingungen im mobilen Brandübungscontainer Fire Dragon.

Alle in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz prämierten Feuerwehren und deren Websites sowie weitere Bilder und Infos zum Dräger Feuerwehr-Website-Wettbewerb gibt es im Internet unter www.draeger.com auf den Seiten des jeweiligen Landes.

Robert Smejkal
www.advertisingpool.at

Deutschlandweit unterwegs für die Feuerwehren



Flächendeckendes Konzept der Safety Academy für die Heißausbildung im Land Hessen

Für Feuerwehrleute gestaltet es sich immer schwieriger, mit echtem Feuer in geschlossenen Räumen zu üben, um so die Flammen gezielt bekämpfen zu können. Um dem Wunsch der Feuerwehren nach einer realitätsnahen Ausbildung nachzukommen, hat das hessische Ministerium des Inneren und für Sport die Safety Academy beauftragt, diese Ausbildung mit einer mobilen Brandsimulationsanlage bei den Feuerwehren vor Ort durchzuführen.

Bereits direkt nach Eingang der Ausschreibung zur Ausbildung der Feuerwehren in Hessen erarbeitete die Academy einen umfangreichen Konzeptvorschlag. Die interne Leistungsbeschreibung enthielt technische Details der Anlage, aber auch detaillierte Beschreibungen der Anforderungen, zum Beispiel, dass während der Betriebszeiten eine Auslastung der Brandsimulationsanlage von mindestens neun Atemschutzgeräteträgern pro Stunde erreicht werden kann.

Mit der sich ergebenden Anzahl an Atemschutzgeräteträgern, die ausgebildet werden sollten, hatte sich die Mannschaft der Academy ein hohes Ziel gesteckt. Weitere Schwerpunkte lagen auf Reaktionen bei eventuell auftretenden Störungen an der Anlage sowie die Ausbildung der Multiplikatoren (Kreisausbilder). Diese wurden von Landkreisen gestellt und sollten vor Beginn

der Ausbildung geschult werden. Ein Großteil der Arbeit wurde später durch die Kreisausbilder mit deren Mannschaften geleistet.

Auftragsumfang

Der Auftrag umfasste folgende Verantwortlichkeiten der Academy:

- Bereitstellen der mobilen Brandsimulationsanlage für 30 Wochen à sechs Tage, inkl. Transport der Anlage
- Verbrauchsmaterialien (Gas, Nebelfluid, usw.)
- Personal für die Bedienung der Anlage
- Trainer für den gesicherten Ablauf der Übungen und Durchführung der Nachbesprechungen
- Ausbildung der Multiplikatoren (Kreisausbilder)

In enger Zusammenarbeit zwischen der Hessischen Landesfeuerwehrschule, dem Regierungspräsidium und Dräger erarbeitete man dann das detaillierte Ausbildungskonzept. Nach der Erstellung von Handbüchern, Checklisten und der Einweisung der Kreisausbilder startete die Tour durch Hessen im November 2004 in Gießen. Im weiteren Verlauf führte sie durch insgesamt 33 Standorte und endete Mitte 2005 in Fulda.

In der Regel stand die Brandsimulationsanlage von Montag bis Freitag von 08.00 bis 22.00 Uhr und am Samstag von 08.00 bis 18.00 Uhr zur Verfügung. Für diese Betriebszeiten hielten sich neben fünf

Bedienern auch bis zu 13 Trainer aus dem Hause Dräger bereit. Für einen etwaigen Ausfall der Anlage oder auch bei Ausfall des Bedienern bzw. Trainers konnten somit die erarbeiteten Notfallpläne greifen.

Immer kontrollierbar und sicher

In der verwendeten Übungsanlage sind eine Endlosleiter, eine Übungstrecke und ein Brandraum mit drei Brandstellen sowie eine Flashover-Simulation integriert. Die gesamten Übungen werden stets unter kontrollierbaren und sicheren Bedingungen durchgeführt.

Bei vielen unerfahrenen Teilnehmern sorgen bereits das Aufsteigen von Rauch beim Öffnen der Dachluke zum Übungsbeginn bzw. das erste Vorgehen durch die Übungstrecke für Anspannungen.

Angekommen im Brandraum wird immer

zunächst eine kurze Wärmegewöhnung durchgeführt. Hierbei erleben und erkennen die Feuerwehrleute die Wirkungsweise der Schutzkleidung und sehen vielleicht zum ersten Mal in ihrer Feuerwehrlaufbahn ein reales Feuer. Danach erfolgt ein Szenario wie bei einem Zimmerbrand. So kann es etwa nach einem Flashover (Rauchgasdurchzündung) zu einem Vollbrand in einem Raum kommen. Hierbei übt der Teilnehmer die effektive Handhabung mit dem Strahlrohr und sollte auch auf die Zusammenarbeit innerhalb des Trupps achten. So hat ein Kamerad das Umfeld bzw. den Rückzugsweg unter Beobachtung, während der andere gezielt die Flammen bekämpft.

Anschließend findet eine Nachbesprechung der Übung statt in der der Trainer die Fehler in Zusammenarbeit mit den Üben-

den analysiert und Hinweise auf Verbesserungen einbringt.

Herausforderung auch für die Trainer

Auch für die Mannschaft der Dräger Academy sollte die Heißausbildungs-Tour eine Herausforderung werden. So mussten Kompromisse bei extremer Kälte gemacht werden. Bei minus 17° Celsius im Winter 2004/2005 waren die Verhältnismäßigkeiten nicht mehr gegeben. Das gefrierende Löschwasser führte zu einer erhöhten Gefährdung gegenüber dem eigentlichen Ausbildungsziel. Nach Rücksprache mit allen Beteiligten wurden Nachholtermine organisiert – natürlich wollten alle die angestrebten Teilnehmerzahlen erreichen.

Beim Betreten der Übungsanlage



ST-4266-2006

Unterwegs für die Feuerwehren in Hessen

ST-7604-2007



ST-4191-2006

Ein vertrautes Bild bei den Hessischen Feuerwehren

Einweisung in die organisatorischen Abläufe

Nach Abschluss des Projektes, bei dem 2004/05 insgesamt über 13.000 Teilnehmer ausgebildet werden konnten, wurde Bilanz gezogen.

Es gab keine unterschiedlichen Meinungen: Das Land Hessen hat etwa 25.000 Atemschutzgeräteträger und nach den gemachten Erfahrungen sollte diese Art der Ausbildung fortgesetzt werden. Ausbilder und Schulungsteilnehmer kamen einheitlich zu

dem Schluss, dass dieses Training notwendig und sicher für die eigene Sicherheit und für die Sicherheit der Bevölkerung sei. Bei der folgenden neuen Ausschreibung gab es kleinere Änderungen. Diese bezogen sich sowohl auf die Inhalte aber auch auf die Anlage. So sollten mehr Brandräume verwendet und die Schwerpunkte der Ausbildung etwas verlagert werden.

Neues Projekt

Dräger erhielt auch für das Folgeprojekt Hessen den Auftrag. Die erneute Projektierung beinhaltet den „Dräger Fire Dragon“ in der Übungsvariante 1.

Die mobile Brandsimulationsanlage besteht aus drei Brandräumen mit sechs Brandstellen inkl. einer Flashover-Simulation. Durch die Vielzahl der Räume, der Brandstellen und der Zugänge sind unterschiedlichste Szenarien möglich, wie beispielsweise ein Wohnungsbrand oder ein Feuer in einer Werkstatt.

Bei einem simulierten Wohnungsbrand greift der Trupp die Brandbekämpfung vom Dach her an. Anschließend arbeitet sich der Trupp über eine Treppe in den Wohnbereich vor. Hier kann ein Fernseher, Mülleimer oder Sofa brennen. Danach kommt es zu einer Flammenbildung in der Küche. Während der Übung trainiert der

Teilnehmer die effektive Handhabung mit dem Strahlrohr und sollte auch auf die Zusammenarbeit innerhalb des Trupps achten. Die Übung erfordert die tiefste Gangart, denn im Brandraum herrschen Temperaturen oberhalb von 300 °C. Nach der erfolgreichen Brandbekämpfung erfolgt der Rückzug und die Meldung „Feuer aus“. Das gesamte Übungspaket, bestehend aus dem Unterricht (organisiert von der örtlichen Feuerwehr), den durchgeführten Übungen mit den Strahlrohren, dem Durchgang in der Übungsanlage und der Nachbesprechung, führte zu einer Fortführung der qualifizierten Ausbildung der gesamten Feuerwehren in Hessen. Durch diese Art des Trainings wurden die Feuerwehrleute realistisch und sicher und damit optimal auf ihre Einsätze vorbereitet.

25.000 Atemschutzgeräteträger ausgebildet

Insgesamt wurden in den Jahren 2004 bis 2006 über 25.000 Atemschutzgeräteträger der Feuerwehren im Land Hessen im Rahmen des Heiausbildungsprojektes ausgebildet. Die durchgeführte Ausbildung ist nur ein Stück der gesamten Heiausbildung. Das Land Hessen ist mit dieser Ausbildungsreihe dem Wunsch der Feuerwehren nachgekommen. Die Rückmeldungen zu diesem Training waren durchweg positiv



ST-4830-2006



Erläuterung des nächsten Übungsabschnittes



Kurz vor dem Übungsbeginn

wie beispielsweise ein Kommentar des Leiters der Marburger Feuerwehr, Werner Fischer, deutlich macht: „Die Möglichkeit zu dieser realitätsnahen Übung hat einen einmaligen und besonderen Stellenwert ..., ansonsten gibt es kaum Möglichkeiten, so praxisnah zu trainieren ...“. Dennoch ist für das Jahr 2007 erstmal eine Pause eingeplant, obwohl auch Stimmen zu hören waren, die eine Fortsetzung der Ausbildung forderten.

Eins ist sicher: Die Feuerwehren in Hessen haben hier eine Ausbildung durchgeführt,

die eine Vorbildfunktion für den gesamten Feuerwehrbereich darstellt. Eine weitere flächendeckende Ausbildung führt die Academy aktuell im Freistaat Bayern durch. Hier ist eine feststoffbetriebene Anlage im Einsatz, in der ein Entstehungsbrand bis zur Durchzündung beobachtet und gezielt bekämpft werden kann. Die Aktion, die unter dem Namen "Feuer bekämpfen" läuft, wird von der Versicherungskammer Bayern finanziert. Die Abwicklung und Organisation der Termine führt der Landesfeuerwehrverband Bayern durch. Mit der Ausführung sowie der

Durchführung der Trainings wurde die Dräger Academy beauftragt. Eine weitere flächendeckende Ausbildung mit Vorzeige-Charakter.

Carsten Joester
Timo Ahrens
Dräger Safety AG & Co. KGaA

carsten.joester@draeger.com
timo.ahrens@draeger.com

Mobile gasbetriebene Brandsimulationsanlage:

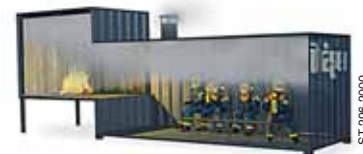
Nachstellen von Brandsituationen durch mit Gas befeuerte Brandstellen, wie z. B. Treppen, Küchen oder Betten. Der gasbetriebene Brandcontainer dient zur Vermittlung realistischer Eindrücke von Hitze, Flammen und Wasserdampf.



ST-2281-2006

Mobile feststoffbetriebene Brandsimulationsanlage:

Nachstellen von Brandsituationen mit Hilfe von brennendem Holz. Der Verlauf eines Brandes vom Entstehungsbrand, die Verrauchung, über den Feuersprung bis zum voll entwickelten Zimmerbrand, sowie die Rauchgasdurchzündung (Flashover) sind unmittelbar zu beobachten.



ST-206-2000

Beide Varianten ermöglichen den Teilnehmern ein Training unter realitätsnahen Bedingungen. Sie können hier entweder erste Erfahrungen sammeln oder aber Fähigkeiten ausbauen und die Teamarbeit verbessern

Online-Training für filtrierenden Atemschutz: <http://www.draeger.com/apr-training>

Gebläsefiltergerät
 Dräger X-plore 7500
 mit Haube bei
 Schleifarbeiten

Bei der Auswahl und dem Einsatz von filtrierendem Atemschutz sind mehrere Faktoren zu betrachten: Die Aufstellung eines Atemschutzprogramms, die Wahl der richtigen Atemschutzgeräte und die Organisation des Anwendertrainings sind nur einige zu nennende Faktoren, mit den Sicherheitsverantwortliche Tag für Tag konfrontiert werden. Um den Umgang mit diesen Faktoren zu erleichtern, haben wir das neue APR-Online-Training (Online-Trainings-Plattform für filtrierenden Atemschutz) aufgestellt. Diese Plattform bietet Ihnen eine immer verfügbare Beratungsunterstützung. Unsere Trainingsplattform für Auswahl und Anwendung von filtrierendem Atemschutz unterstützt Sie bei der Entwicklung eines Atemschutzprogramms in Ihrem Betrieb und bei der kompetenten Betreuung Ihrer

Kunden in allen relevanten Fragen zum Thema Atemschutz. Von Trainings-Gestaltung, Pflichten der Arbeitnehmer bis hin zur anwendungsspezifischen Filter- und Geräteauswahl finden Sie hier die Informationen, die Sie benötigen.

Auf Sicherheit muss man sich verlassen können! Die Online-Schaltung trägt einen wesentlichen Teil dazu bei. Denn nur durch sie kann sich der Nutzer ortsunabhängig und rund um die Uhr (24 x 7 Verfügbarkeit!) beraten lassen.

Jeder Benutzer der Plattform kann auf die Informationen zugreifen, die er benötigt und das von jedem Ort der Welt aus. Lediglich ein Internetzugang und eine einmalige Registrierung sind notwendig. Die Nutzung der Plattform ist kostenfrei.



Dräger X-plore
 1700 FFP2V beim
 Einsatz in der
 Holzbearbeitung

ST-1002/2005



ST-4909-2003



Halbmaske Dräger X-plore 4790 beim Lackieren

Sie erreichen die Plattform über www.draeger.com/apr-training oder die Landesstartseiten des Dräger Webauftritts.

Welche Inhalte kann man finden?

Professor Atemschutz ist Ihr persönlicher Guide durch die Trainingsplattform und

weist auf wesentliche Inhalte während des Trainings hin. Trainingsinhalte sind in fünf verschiedene Kategorien aufgeteilt:

01 Gefahren

Die Einführung in das Thema Atemschutz besteht aus den Grundlagen der mensch-

lichen Atmung, der Analyse von Gefahren und dem Umgang mit diesen im Betrieb. Hier kann der Anwender u. a. die notwendige Information finden, um ein Atemschutzprogramm in einem Betrieb einzuführen.

02 Training

Hier findet man Wissenswertes zur Auswahl des richtigen Atemschutzes, über den allgemeinen Umgang mit filtrierendem Atemschutz und über die Schulung der Anwender. Weiter finden Sie kostenfreie Trainingunterlagen, die Sie in Ihrem Betrieb einsetzen können.

03 Einsatzberater

Kennen Sie die den Einsatzbereich Ihrer Tätigkeit, aber nicht den richtigen Atemschutz? Dann hilft der Einsatzberater. Hier informiert ebenso der Geräteberater über die genaue Vorgehensweise bei der





ST-4680-2003

Gebläsefiltergerät
Dräger X-plore 7500
mit kurzer Haube

Geräteauswahl: Welches Gerät eignet sich für welche Anwendung? Welche Filter gelten für welche Schadstoffe? Welche Grenzwerte sind einzuhalten?

04 Standards + Mehr

Der Einsatz von Atemschutzgeräten wird von zahlreichen Institutionen überwacht. Hier erfahren Sie alles über die aktuell gültigen Standards und Normen.

05 Produktberater

Nicht lange suchen, denn abschließend sind Information über die Eigenschaften und Funktionen der Dräger X-plore-Atemschutz-Produkte verfügbar. Das Programm bietet für jede Anwendung eine passende Lösung.

Welche Vorteile bietet das APR-Online-Training?

Mit dem Dräger APR-Online Training haben

Sie 24 Stunden am Tag, 7 Tage in der Woche ein kompetentes und umfassendes Informationsportal mit zuverlässigen Informationen. Sie brauchen keine teuren Schulungsunterlagen mehr zu kaufen oder selbst zu gestalten. Alle Unterlagen sind kostenlos verfügbar. Dabei stellen wir für Sie die Aktualität der Unterlagen und Informationen sicher. Durch die Geräte- und Einsatzberater gibt es keine Unsicherheiten mehr bei der richtigen Produktauswahl.

Worauf warten Sie?

Jetzt ins Internet gehen! Registrieren Sie sich auf der Startseite des APR-Trainings: <http://www.draeger.com/apr-training>.

Und schon kann es losgehen!

Sollten Sie bereits einen Benutzernamen für eine unserer anderen Services besitzen (z. B. für die Gefahrstoffdatenbank Dräger VOICE oder den Technical Documentation

Service), dann genügt eine Aktualisierung Ihres Profils. Melden Sie sich dazu bitte in einer der anderen Applikationen an und klicken Sie auf den Profil-Link. Sie müssen nun ein Häkchen in das entsprechende Kästchen setzen.

Sollten Sie Fragen haben, schreiben Sie einfach eine E-Mail an:

Suzanne Johnson
Dräger Safety AG & Co. KGaA
suzanne.Johnson@draeger.com

Dräger-Seminar in St. Gallen: Feuerwehr und Kulturgüter

Bereits zum achten Mal lud die Dräger Safety Schweiz AG am 25. August 2006 interessierte Kunden und Geschäftspartner zum Dräger-Seminar ein, welches sich mit der Thematik „Feuerwehr und Kulturgüter“ befasste. Im Rahmen der ganztägigen Informationsveranstaltung wurde das Tagungsthema traditionsgemäß zunächst von Fachexperten aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet und anschließend im Rahmen einer Live-Demonstration praktisch veranschaulicht.

Urs J. Weder, Geschäftsführer der Dräger Safety Schweiz AG, begrüßte die etwas mehr als 100 Teilnehmer aus der Schweiz sowie aus dem benachbarten Ausland zu diesem Seminar. In seiner Begrüßungsansprache stellte er – nach einem Blick ins volle Plenum – fest, dass das Interesse am vielleicht eher ungewohnten Veranstaltungsthema offensichtlich sei. Dieser Umstand verwundere bei näherer Betrachtungsweise allerdings nicht, seien doch

Urs J. Weder, Geschäftsführer der Dräger Safety Schweiz AG, begrüßt die Teilnehmer.



Kulturgüter nicht irgendein realitätsfernes Konstrukt, sondern vielmehr allgegenwärtiges Vermächtnis unserer Gesellschaft. Gerade deshalb seien Verluste von Bau- und Kulturdenkmälern aber auch besonders schmerzlich, da deren historische Substanz selbst durch Wiederaufbau oder Restauration nicht wiederherzustellen sei. Kulturgüter zeugen vom reichen, kulturellen Erbe einer Gesellschaft und bildeten so die Grundsteine unseres kollektiven Gedächtnisses; sie dienen der Identitätsfindung, prägen unsere Gegenwart und erlauben Projektionen in die Zukunft. St. Gallen als Veranstaltungsort spiegle, so Urs J. Weder, den Spannungsbogen zwischen Gegenwart und Vergangenheit wider, da in der Gallusstadt das kulturelle Erbe auf Schritt und Tritt sichtbar sei. Zudem zähle der klösterliche Stiftsbezirk seit 1983 zum UNESCO-Weltkulturerbe, weshalb seinem Schutz nicht nur regionale oder nationale, sondern vielmehr internationale Bedeutung zukomme.

Retten – Halten/Schützen – Löschen

Mit seinem etwas provokant formulierten Referatsthema „Kulturgüterschutz – für die Feuerwehr (k)ein Thema“ eröffnete Peter W. Schneider, Generalsekretär der Feuerwehr Koordination Schweiz (FKS), die Expertenrunde. Erfahrungen mit der Thematik sammelte der Referent bereits während seiner Militärdienstzeit. Damals lernte er, dass der Zivilschutz im Kriegsfall für den Kulturgüterschutz verantwortlich zeichne und alles



Simulierter Löschangriff über einen Balkon auf Höhe des Kathedralendaches

bestens organisiert und vorbereitet sei. Vom Einsatz der Feuerwehr zugunsten des Kulturgüterschutzes war keine Rede, bestand doch deren Auftrag (bis heute) aus den drei Aufgaben Retten – Halten/Schützen – Löschen.

Wie in manch anderen Fällen hat die Realität zwischenzeitlich die Theorie relativiert, da die Feuerwehr eben nicht nur zum Löschen von Bränden, sondern auch zu deren Verhütung einen wichtigen Beitrag leisten könne. Präventiver Brandschutz ist das Stichwort, weshalb der Zusammenhang zwischen Feuerwehr und Kulturgüterschutz sehr wohl gegeben sei.

Wie Peter W. Schneider weiter ausführte, sei in der Praxis zwischen präventiven Maßnahmen zugunsten mobiler und immobilier Kulturgüter in öffentlich-rechtlichem Besitz und solchen in Privatbesitz zu unterscheiden. In ersterem Fall seien die notwendigen Voraussetzungen für eine seriöse Einsatzplanung sowie für Übungen in der Regel gegeben. Im privaten Umfeld sehe es dahingegen um ein Vielfaches schlechter aus, da entsprechende Maßnahmen und Vorkehrungen überwiegend auf Freiwilligkeit basieren. Im Ernstfall komme es deshalb immer wieder zu unnötigen und un-



Beeindruckende Live-Demonstration im St. Galler Stiftsbezirk.

widerrufflichen Schadensfällen. Für alle involvierten Parteien sei deshalb mit Blick auf den schlimmstmöglichen Ereignisfall sorgfältig abzuwägen, mit welchem Aufwand präventiver Brandschutz betrieben werden könne. Sachverstand und gesundes Augenmass seien die Leitplanken, an denen sich praktikable Massnahmen des Kulturgüterschutzes heute und in Zukunft auszurichten haben.

Situativ abgestimmter Brandschutz

Darüber, wie solche Brandschutz-Massnahmen in Baudenkmalern im Kanton Bern mithilfe der neuen Richtlinie „Brandschutz in Baudenkmalern“ umgesetzt werden, berichtete Rudolf Zenger, Brandschutzexperte der Gebäudeversicherung Bern (GVB). Anlass für die Überarbeitung der bestehenden Gesetzgebung bot der Grossbrand vom 30. Januar 1997 in der ebenfalls zum UNESCO-Weltkulturerbe zählenden Berner Altstadt. Die seit dem Jahr 2005 geltende Richtlinie verlangt einen zielorientierten und auf die vorhandenen Gegebenheiten abgestimmten Brandschutz in Baudenkmalern. Die neue Norm, insbesondere aber die dazu veröffentlichte, aufwendige Dokumentation, unterstützt die Adressaten bei der Analyse

und Entscheidungsfindung im Zusammenhang mit Umbauten und Sanierungen sowie bei periodischen Kontrollen. Im Einzelfall kann die Gebäudeversicherung, gestützt auf die Richtlinie, Brandschutzmassnahmen verlangen oder aber verbindlich verfügen, falls die Gefährdung eines Baudenkmals als erheblich eingestuft wird.

Bei der Prüfung und Festlegung konkreter Brandschutzmassnahmen gehe es, so Rudolf Zenger, stets darum, einen Mittelweg zwischen den Bedürfnissen und Anforderungen des Brandschutzes und denjenigen des Denkmalschutzes zu finden. Zudem gelte es, den Personenschutz als unverrückbares, oberstes Ziel des Brandschutzes mit der Zielsetzung des Denkmalschutzes optimal zu verbinden. Wo die baulichen Voraussetzungen mangelhaft oder ungenügend sind, seien diese durch technische oder betriebliche Massnahmen zu kompensieren.

Schutzzielorientierte Lösungen

Nach einer kurzen Kaffeepause gewährte Dr.-Ing. Michael Rost, Vertretungsprofessor für baulichen Brandschutz an der Hochschule Magdeburg-Stendal sowie staatl. anerkannter Sachverständiger für Brand-

schutz, einen Blick über die Grenze nach Deutschland. In seinen Ausführungen zum Thema Brandschutz in denkmalgeschützten Gebäuden wies Michael Rost darauf hin, dass Massnahmen zur Eindämmung der Brandentstehungs- und Brandausbreitungsgefahren fast zwangsweise zu Konflikten zwischen den unterschiedlichen Partikularinteressen von Brandschutz- und Denkmalschutzverantwortlichen führen müssen. Während letztere möglichst „unsichtbare“ Lösungen bevorzugen, favorisieren Brandschutzexperten in erster Linie (realisierbare) Lösungen, die den Personenschutz kompromisslos sicherstellen. Für schützenswerte, historische Gebäude seien deshalb spezielle Schutzziele zu formulieren und darauf aufbauende Brandschutzmassnahmen umzusetzen.

Für die situative Abwägung von Aufwand und Nutzen können, so Michael Rost, bestehende Erfahrungswerte dienen, die in Abhängigkeit unterschiedlicher Objekte (z. B. Museum, Büro, Archiv, Dachraum u. a.) Hinweise über die ideale Beschaffenheit von Rettungswegen, über differenzierte Inhaltswerte schützenswerter Objekte oder aber über unterschiedliche Geschwindigkeiten der Brandausbreitung geben. Da in



Genießen den Applaus der Seminar-Teilnehmer: Angehörige der Berufsfeuerwehr der Stadt St. Gallen im Anschluss an die Live-Demonstration.

der Realität kaum je idealtypische Voraussetzungen für die Realisierung optimaler Brandschutzmassnahmen gegeben sind, präsentierte Michael Rost zum Abschluss seiner Ausführungen eine ganze Palette so genannter „Kompensationsmaßnahmen“, die von seinem Institut ausgearbeitet wurden und der Findung praktikabler Kompromisslösungen dienen sollen.

Feuerwehrtaugliche Dokumentation

Zur Abrundung des interessanten und aufschlussreichen Vormittagsprogramms sowie als Einstimmung auf die Live-Präsentation vom Nachmittag präsentierte schließlich Christian Isler, Leiter Berufsfeuerwehr und Einsatzplanung der Stadt St. Gallen, seine Erfahrungen mit dem Thema Interventionsvorbereitung und Prävention.

Nachdem im Juli 1992, in unmittelbarer Nachbarschaft zum Stiftsbezirk, die Laurenzenkirche gebrannt hatte, erkannten die Verantwortlichen der Feuerwehr St. Gallen, dass die bestehenden Informationen und Planungsgrundlagen nicht ausreichten, um die historische Substanz des UNESCO-Weltkulturerbes bei einem Brand effizient und effektiv zu schützen.

Bereits im Oktober desselben Jahres wurde deshalb ein erstes Grobkonzept für die Einsatzplanung im Stiftsbezirk erarbeitet. Unter Einbezug aller betroffenen Institutionen konnte die Planungsgrundlage 1995 in ein

neues Brandschutzkonzept überführt werden. Die bis dahin durchgeführten Analysen und konzeptionellen Arbeiten dienten zudem als Grundlage für die brandschutztechnische Sanierung und Inventarisierung des Stiftsbezirks, welche im Jahre 2000 beschlossen, in mehreren Etappen umgesetzt und im Jahre 2003 abgeschlossen wurde. In seiner engagiert und mit viel Herzblut vorgetragenen Präsentation wies Christian Isler darauf hin, dass in St. Gallen durch die Zusammenführung von Feuerwehr und Zivilschutz in einer einzigen Dienststelle sukzessive Schnittstellen und Zusammenarbeitsbereiche im Bereich des Kulturgüterschutzes optimiert werden können. Trotzdem dürfe der erfreuliche Erfolg vorstehend erwähnter Präventionsmaßnahmen im Stiftsbezirk nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Feuerwehr darüber hinaus erst über sehr wenige, „feuerwehrtaugliche“

Zusammenfassung

Das Dräger-Seminar zum Thema „Feuerwehr und Kulturgüter“ vermittelte den Eindruck, dass die theoretischen und technischen Grundlagen für einen effektiven und effizienten Kulturgüterschutz vorhanden sind. Allerdings bedarf es für die praktische Umsetzung der konstruktiven Zusammenarbeit unterschiedlichster Interessenvertreter wie zum Beispiel Eigentümer, Denkmalschutzbeauftragte, Kulturgüterschutzverantwortliche, Brandschutzinspektoren, Feuerwehr- und Zivilschutzverantwortliche und andere mehr. Es bleibt zu hoffen, dass das zunehmende Interesse und Verständnis für die Anliegen des Kulturgüterschutzes schon bald in möglichst vielen Regionen, Städten und Entscheidungsgremien Alltag wird. In diesem Sinne bot das Dräger-Seminar allen anwesenden Teilnehmern eine ideale Plattform, von den positiven und auch leidvollen Erfahrungen derjenigen zu lernen, die diesbezüglich bereits einen Schritt weiter sind.

Dokumente von schützenswerten Objekten verfüge – diesbezüglich bleibe noch viel zu tun.

Wissens- und Erfahrungsplattform

Nach dem Mittagessen, zu dem die Dräger Safety Schweiz AG alle Teilnehmer in die einladend dekorierte Fahrzeughalle der Berufsfeuerwehr der St. Gallen einlud, erfolgte der Transfer mit Bussen in den Innenhof des Stiftsbezirks. Dort angekommen, informierte Christian Isler zunächst kurz über die Einsatztaktik im Falle eines Brandes im Kathedralendach. Kaum hatte er seine Ausführungen beendet, erklangen auch schon die Martinshörner der Berufsfeuerwehr, deren Löschfahrzeuge kurz darauf im Hof einfuhren und Position bezogen. Kaum fünf Minuten später erreichte die Drehleiter eines Einsatzfahrzeuges bereits einen Balkon auf Höhe des Kathedralendaches, woraufhin der simulierte Löschangriff sowohl vom Boden als auch über die im Dachgebälk installierten Gehwege erfolgen konnte.

Damit sich die Teilnehmer ein eigenes Bild von den umfangreichen Präventions- und Vorbereitungsarbeiten für mögliche Ernstfalleinsätze in der Klosterkirche St. Gallen machen konnten, erhielten diese anschließend Gelegenheit, die eindrücklichen Installationen im Rahmen einer Begehung gruppenweise zu besichtigen.

René David
Dräger Safety Schweiz AG
rene.david@draeger.com

NIEDERLASSUNGEN

VERTRIEB ATEMSCHUTZ, MOBILE MESSTECHNIK

REGION NORD

Albert-Schweitzer-Ring 22
22045 Hamburg
Tel 040 66867 0
Fax 040 66867 150
vertrieb.nord@draeger.com

REGION OST

An der Harth 10 B
04416 Markkleeberg
Tel 0341 3534 660
Fax 0341 3534 661
vertrieb.ost@draeger.com

REGION SÜD

Vor dem Lauch 9
70567 Stuttgart
Tel 0711 72199 0
Fax 0711 72199 50
vertrieb.sued@draeger.com

REGION WEST

Kimplerstraße 284
47807 Krefeld
Tel 02151 3735 0
Fax 02151 3735 50
vertrieb.west@draeger.com

VERTRIEB ANLAGENBAU, GASMESSTECHNIK

REGION NORD

Revalstraße 1
23560 Lübeck
Tel 0451 882 4722
Fax 0451 882 4724
agt.nord@draeger.com

REGION OST

An der Harth 10 B
04416 Markkleeberg
Tel 0341 3534 673
Fax 0341 3534 672
agt.ost@draeger.com

REGION SÜD

Leonhardsweg 4
82008 Unterhaching
Tel 089 615203 13
Fax 089 615203 10
agt.sued@draeger.com

REGION WEST

Kimplerstraße 284
47807 Krefeld
Tel 02151 3735 39
Fax 02151 3735 35
agt.west@draeger.com

DRÄGER SERVICE

REGION NORD

Albert-Schweitzer-Ring 22
22045 Hamburg
Tel 040 66867 161
Fax 040 66867 155
service.nord@draeger.com

REGION OST

An der Harth 10 B
04416 Markkleeberg
Tel 0341 3534 664
Fax 0341 3534 666
service.ost@draeger.com

REGION SÜD

Vor dem Lauch 9
70567 Stuttgart
Tel 0711 72199 43
Fax 0711 72199 51
service.sued@draeger.com

REGION WEST

Kimplerstraße 284
47807 Krefeld
Tel 02151 3735 16
Fax 02151 3735 29
service.westkr@draeger.com

REGION WEST

Max-Planck-Ring 25 A
65205 Wiesbaden
Tel 06122 9565 70
Fax 06122 9565 77
service.westwi@draeger.com

TOCHTERGESELLSCHAFTEN

ÖSTERREICH

Dräger Safety Austria Ges.m.b.H
Wallackgasse 8
1230 Wien
Tel +43 1 609 36 02
Fax +43 1 699 62 42

SCHWEIZ

Dräger Safety Schweiz AG
Aegertweg 7
8305 Dietlikon
Tel +41 44 805 82 82
Fax +41 44 805 82 80



Ohne Genehmigung der Dräger Safety AG & Co. KGaA, Schriftleitung der Drägerhefte, ist der Nachdruck dieser Beiträge nicht gestattet. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen und dergl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind. Die Angaben im Drägerheft entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben somit nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Änderungen vorbehalten!
International Standard Serial Number ISSN 0012-5857

Dräger Safety AG & Co. KGaA

Revalstraße 1
23560 Lübeck, Germany
Tel +49 451 882 0
Fax +49 451 882 2080
www.draeger.com

IMPRESSUM

Redaktion (verantwortlich):
Burkard Dillig
Tel. +49 451 882 2185
Fax +49 451 882 3122
burkard.dillig@draeger.com
Redaktionssekretariat:
Annedore Glas
Tel. +49 451 882 3179
Fax +49 451 882 3122
annedore.glas@draeger.com



Drägerheft 380
AUG 2007

www.draeger.com