

cherung zunächst erreicht oder gar wesentlich überschritten wird; sie kann also nicht ansprechen. Erst im weiteren Verlauf der Brandentwicklung, wenn bereits die Isolation der Zu- und Ableitungen in Brand geraten und zerstört worden ist und die spannungsführenden Leiterenden sich unmittelbar berühren, tritt Kurzschluß ein und die vor-

geschaltete Sicherung löst aus. Aber zu diesem Zeitpunkt ist der Brand der Leiterisolation bereits voll entwickelt und greift auf brennbare Teile der Umgebung über. Die brennende Isolation der flexiblen Zu- und Ableitungen wirken dabei wie Zündschnüre, die für die Ausbreitung des Brandes sorgen. Stehen bzw. liegen Geräte und Leitun-

gen auf brennbarem Material wie Fußbodenbelag, Labortische u. ä., so findet das Feuer die notwendige Nahrung. Hat der Brand inzwischen — ohne rechtzeitig entdeckt zu werden — eine bestimmte Ausdehnung überschritten, ist er erfahrungsgemäß mit eigenen Mitteln nicht mehr genügend wirksam zu bekämpfen.

Kleiderbrände mit schwerwiegenden Folgen - eine der Gefahren bei unsachgemäßer und vorschriftswidriger Handhabung von Sauerstoff beim Be- und Verarbeiten von Werkstoffen in der gewerblichen Wirtschaft

Mitteilung aus der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) in Berlin

Karl-Heinz Möller

Allgemeines

Bei der Handhabung von Sauerstoff in der gewerblichen Wirtschaft sind aus Gründen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung bestimmte spezifische Maßnahmen sicherheitstechnischer Art einzuhalten. Solche Sicherheitsmaßnahmen sind begründet durch die Eigenschaften des Sauerstoffes, insbesondere durch die Eigentümlichkeit der Reaktionsvorgänge mit und in Sauerstoff. So wird durch Sauerstoff u. a. die Intensität von Verbrennungsvorgängen mit anderen Stoffen erhöht. Je reiner der Sauerstoff und je verdichteter der gasförmige Sauerstoff dabei ist, um so heftiger sind die Verbrennungsreaktionen. Diese können unter Umständen zu Bränden und Explosionen mit schwerwiegenden Folgen für Menschen und Betriebseinrichtungen führen. Andererseits sind die durch Sauerstoffmangel verursachten Gefahren auch nicht außer acht zu lassen.

Unfälle mit schwerwiegenden Folgen durch Kleiderbrände

Wie groß die Gefahren bei unsachgemäßer Handhabung von Sauerstoff

sind und welche Folgen daraus resultieren, soll im folgenden beispielhaft an Unfall-Ereignissen in Form von Kleiderbränden geschildert werden:

1. Bei Schweißarbeiten am Boden eines etwa 160 m³ großen Tankraumes geriet die Kleidung eines Schweißers durch Schweißfunken in Brand. Der Schweißer verstarb noch am gleichen Tag an den Folgen des Kleiderbrandes [1].

Ursache für diesen Unfall war ein am Boden des Tanks liegender betriebsmäßig angeschlossener Brenner, dessen Sauerstoffventil nicht vollständig geschlossen war. Aus diesem Ventil war Sauerstoff ausgetreten und hatte die Luft am Boden des Tankraums mit Sauerstoff angereichert. In der mit Sauerstoff angereicherten Luft wurde die Kleidung des Schweißers dann durch Schweißfunken entzündet.

2. Bei Arbeiten in einem etwa 45 m³ großen Kesselraum starben an den Folgen eines Kleiderbrandes ein Maschinenschlosser und sein Helfer [1].

Ursache für diesen Unfall war ein im Kesselraum liegender betriebsmäßig angeschlossener Schweißbrenner, dessen Sauerstoffventil nicht völlig geschlossen war. Während der Mittagspause strömte Sauerstoff aus dem Brenner und reichte die Luft im Kesselraum

mit Sauerstoff an. Nach Wiedertreten des Kesselraumes und nach der Wiederaufnahme der Arbeiten durch den Maschinenschlosser und seinen Helfer wurde durch Funkenzündung die Kleidung sowohl des Maschinenschlossers als auch die seines Helfers in der mit Sauerstoff angereicherten Luft im Kesselraum in Brand gesteckt.

3. Bei Montagearbeiten in einem 4,5 m tiefen Schacht sollte ein Motor, dessen Wicklungen verschmort waren, ausgewechselt werden. Bei dieser Arbeit starben zwei Arbeiter infolge schwerer Brandwunden, verursacht durch Kleiderbrand [2].

Wie kam es dazu? Wegen schlechter Luft im Schacht, verursacht durch die verschmorten Wicklungen, war zur Luftverbesserung zunächst Druckluft in den Schacht geleitet worden. Da in der Kürze der Zeit eine merkliche Verbesserung der Luft im Schacht nicht zu erreichen war (geruchsmäßig), wurde daraufhin Sauerstoff in den Schacht geleitet. Nach der Wiederaufnahme der Arbeiten im Schacht entzündete während der weiteren Montagearbeiten einer der im Schacht befindlichen Arbeiter eine Flamme, um sich, trotz des bestehenden Rauchverbots im Werk, eine Pfeife anzuzünden. In der mit Sauerstoff angereicherten Luft im Schacht entzündete sich seine Klei-

Dir. Prof. Dr.-Ing. K.-H. Möller, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin.

dung sofort und brannte. Die Kleidung des zweiten tödlich verunglückten Arbeiters, der seinem Kollegen im Schacht zu Hilfe eilte, wurde gleichfalls in der im Schacht befindlichen sauerstoffreicheren Luft in Brand gesetzt.

4. In einer Glasbläserwerkstatt entzündete sich nach Anzünden eines Gebläsebrenners erst der Arbeitskittel und bald darauf die Unterkleidung eines Glasbläasers. Die durch den Kleiderbrand verursachten schweren Brandwunden führten zum Tod des Glasbläasers [3].

Was war hier geschehen? Nach Beendigung von Reparaturarbeiten an der Sauerstoffleitung in der Glasbläserwerkstatt war Sauerstoff ungehindert aus vollständig geöffneten Ventilen über Stunden (mehr als 20 Stunden) in den Werkstatt-raum geströmt und hatte die Luft im Werkstatt-raum mit Sauerstoff angereichert. In der mit Sauerstoff angereicherten Luft wurde durch die Gebläseflamme der Arbeitskittel des Glasbläasers und dann seine Unterkleidung zur Entzündung gebracht.

5. Bei Schweißarbeiten in einem Wasserbehälter zog sich ein Schweißer schwere Unterleibsverbrennungen zu [4].

Zur Luftverbesserung hatte der Schweißer vor Beginn der Arbeiten Sauerstoff in den Wasserbehälter einleiten lassen. Nach Aufnahme der Schweißarbeiten wurde in der mit Sauerstoff angereicherten Luft seine Kleidung durch Schweißfunken in Brand gesetzt.

6. Bei Schneid- und Schweißarbeiten in einem Ballasttank eines Schiffsneubaues kam es zum Kleiderbrand zweier Schweißer mit folgenschweren Brandverletzungen. Einer der Verunglückten erlag später seinen schweren Verletzungen [5].

Während einer Arbeitsunterbrechung hatten die beiden Schweißer den Schweißbrenner im Ballasttank (6 m³ Inhalt) liegengelassen. Der Sauerstoffhahn des Brenners war defekt, so daß bei geschlossener Stellung des Sauerstoffhahnes Sauerstoff in den Ballasttank strömte. Dadurch kam es zur Anreicherung von Sauerstoff im Ballasttank. Nach Wiederaufnahme der Arbeiten im Ballasttank kam es beim Wiederanzünden des Schweißbrenners in der mit Sauerstoff angereicherten Luft im Ballasttank zur Entflammung der Kleider der beiden Schweißer.

7. Während der Schweißarbeiten an einer Rohrschlange in einem 30 m³ großen Rührwerkskessel entzündete sich die Kleidung eines

Schweißers und brannte lichterloh. Der Schweißer verstarb noch am gleichen Tage an den Folgen der erlittenen schweren Brandverletzungen [6].

Der Schweißer hatte ohne Wissen der Betriebsleitung aus einer Sauerstoff-Flasche mit einem Schlauch Sauerstoff in das Innere des Rührwerkskessels geleitet. In der mit Sauerstoff angereicherten Atmosphäre im Rührwerkskessel wurde die Kleidung des Schweißers dann durch Funken entzündet und in Brand gesetzt.

8. Bei Flämmarbeiten bildet sich Schlacke aus Eisenoxid, die mit einem Kratzer oder mit Preßluft vom Werkstück entfernt werden soll. Oft wird aber aus Bequemlichkeit mit dem zur Verfügung stehenden Sauerstoff mit kaltem Sauerstoffstrahl aus dem Flämmhobler die Schlacke weggeblasen. Bei anschließender weiterer Flämmarbeit ist es oftmals zur Entzündung der Kleidung der Flämmer gekommen, wiederum bedingt und begünstigt durch die mit Sauerstoff angereicherte Luft in der Umgebung des zu flämmenden Werkstückes [7].
9. Bei Versuchen im Naval Air Center in Philadelphia erlitten vier Männer Verbrennungen zweiten Grades. Sie befanden sich beim Versuch in einer hundertprozentigen Sauerstoff-Atmosphäre. Beim Ersetzen einer schadhaften Glühbirne fing die Isolation der Fassung Feuer. Beim Versuch, das Feuer mit einem Handtuch zu löschen, fing das Handtuch sofort an zu brennen und die Kleidung des Löschenden geriet gleichfalls sofort in Brand. Auch eine Asbestdecke fing sofort Feuer [8].

Die hier genannten Kleiderbrand-Unfälle sind beispielhaft für die Gefahren, die bei unsachgemäßer Handhabung mit Sauerstoff entweder aus Nichtwissen, aus Leichtfertigkeit oder auch aus Bequemlichkeit auftreten können. Sie betreffen viele Bereiche der gewerblichen Wirtschaft.

Zünd- und Brennvorgänge an Textilien in sauerstoffhaltiger Atmosphäre

Der Verbrennungsvorgang von Stoffen läßt sich allgemein in zwei Phasen einteilen:

- a) in die Phase der Reaktionseinleitung, auch als Zündung bezeichnet, und
- b) in die Phase des Reaktionsablaufes, auch mit Brennvorgang bezeichnet.

Beide Vorgänge werden durch Sauerstoff beeinflußt. Untersuchungen über den Einfluß des Sauerstoffes auf die

Zündung und den Brennvorgang z. B. an Textilien haben gezeigt [9, 10, 11, 12], daß bei Sauerstoffanreicherung der Luft u. a.:

1. Die Zündbarkeit von Textilien zunimmt (mit zunehmendem Sauerstoffgehalt und zunehmendem Druck von Sauerstoff/Stickstoff-Mischungen erniedrigt sich die Zündtemperatur, d. h. in sauerstoffreicherer Luft sind Textilien leichter zur Zündung zu bringen als in normaler Luft-Atmosphäre);
2. die Mindestzündenergie zur Zündung von Textilien abnimmt (mit zunehmendem Sauerstoffanteil und mit zunehmendem Druck von Sauerstoff/Stickstoff-Mischungen sind Textilien schon mit kleineren Zündenergien zur Zündung zu bringen als in normaler Luft-Atmosphäre);
3. die Verbrennungsgeschwindigkeit von Textilien zunimmt (mit zunehmendem Sauerstoffgehalt und mit zunehmendem Druck von Sauerstoff/Stickstoff-Mischungen steigt die Verbrennungsgeschwindigkeit, d. h. die Verbrennungszeiten gleicher Textilproben sind in sauerstoffreicherer Atmosphäre kleiner als in einer normalen Luft-Atmosphäre);
4. die Flammentemperaturen beim Verbrennen von Textilien zunehmen.

Untersuchungen an behandelten Textilien haben auch gezeigt [9, 11, 12], daß:

5. mit Öl oder Fett verschmierte und verschmutzte Textilien leichter zu zünden sind als reine und saubere Textilien;
6. mit feuerhemmenden Mitteln imprägnierte Textilien in ihrer Zünd- und Brennbarkeit gehemmt waren, d. h. die Zündung solcher behandelten Gewebe war erst bei höherem Sauerstoffgehalt möglich als die reiner, nicht imprägnierter Textilproben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen verschiedener Autoren über die Zünd- und Brennvorgänge an Textilien in sauerstoffhaltiger Atmosphäre erklären sehr deutlich die Ursachen der Kleiderbrand-Unfälle.

Sicherheitstechnische Maßnahmen gegen Kleiderbrände

Zur Vermeidung von Kleiderbränden mit schwerwiegenden Brandverletzungen, die zum Teil bedauerlicherweise auch zum Tode führen können, sind beim Umgang mit Sauerstoff unbedingt die grundsätzlichen Arbeitsschutz-Rechtsvorschriften und die möglichen zusätzlichen innerbetrieblichen Sicherheitsanweisungen zu beachten.

Grundsätzliche Arbeitsschutz-Rechtsvorschriften sind z. B. die Verordnung über ortsbewegliche Behälter und über Füllanlagen für Druckgase (Druckgasverordnung — DruckgasV) [13] mit den dazugehörigen Technischen Regeln Druckgase (TRG) [14] und die von den gewerblichen Berufsgenossenschaften herausgegebenen Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter mit Durchführungsregeln. In diesen Vorschriften sind die aus Unfällen und aus Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse zum Schutze der Beschäftigten zusammengestellt worden.

In der UVV*) „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) [15] heißt es unter anderem in § 30, daß Betriebseinrichtungen und Arbeitsgeräte nur für den Zweck zu benutzen sind, für den sie bestimmt sind. Nach den §§ 35 bis 39 sind beim Betreten von bestimmten Räumen und beim Befahren von Apparaten, Gefäßen, Gruben usw. bestimmte Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten. In den Durchführungsregeln zu § 36 wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß Sauerstoff zum Belüften von Behältern oder engen Räumen wegen Feuergefahr nicht verwendet werden darf.

Die UVV „Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren“ (VBG 15) [16], gültig für den gesamten Bereich der Fügetechnik und des Schneidens beim Be- und Verarbeiten von metallischen Werkstoffen, fordert in den §§ 3 bis 4 bestimmte Schutzmittel zum Schutz der Beschäftigten. Dazu zählen z. B. Schutzbrillen, Schutzhauben, Schürzen, Handschuhe, Atemschutzgeräte usw. Bei Arbeiten in engen Räumen wird das Tragen von schwer entflammbarer Schutzkleidung gefordert. Ausdrücklich verboten ist das Verwenden von Arbeitskleidung oder Schutzmitteln, die durch leicht brennbare Stoffe, wie Öl, Fette und Petroleum, verunreinigt sind. Verboten ist auch die Benutzung von Behältergeräten mit Drucksauerstoff für Atemgeräte wegen der erhöhten Brandgefahr. Ebenso lebensgefährlich ist das Abblasen der Kleidung und das Kühlen des Körpers mit Sauerstoff. Kleidungsstücke aus leicht schmelzender Synthefaser bilden bei Kleiderbränden eine zusätzliche Gefahr und sollten deshalb bei Schneid- und Fügearbeiten nicht getragen werden. § 7 fordert, daß bei Arbeiten in engen Räumen dauernd Frischluft zugeführt wird. Das Belüften mit Sauerstoff ist dabei ausdrücklich verboten. Sauerstoff-Flaschen dürfen in engen Räumen nicht aufgestellt oder gelagert werden. Brenner und ihre Zuleitungen sind bei längerer Arbeitsunterbrechung (z. B. Frühstücks- oder Mittagspause, Schichtwechsel) aus den engen Räumen zu entfernen. Schneid- und Fügearbeiten

an oder in Fässern, Behältern, Apparaten, Rohrleitungen, Gruben, Kanälen und dergleichen, die Stoffe enthalten oder enthalten haben, die die Verbrennung fördern (Sauerstoff), dürfen nach § 9 nur unter bestimmten vorher festzulegenden Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt werden. Der § 14 a fordert wegen der Feuergefahr, daß alle mit Sauerstoff in Berührung kommenden Teile frei von Öl und Fett sein müssen. Weitere den Sauerstoff betreffende Maßgaben über Zustand, Pflege, Behandlung und dergleichen von Brennern, Ventilen, Armaturen, Druckminderern und Ausrüstungsteilen sind in den §§ 14 bis 22 aufgeführt.

Die UVV „Druckbehälter“ (VBG 17) [17] fordert in § 36, daß Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten an Druckbehältern, in denen giftige, betäubende, die Atmung nicht unterhaltende oder explosive Gase oder Dämpfe oder auch Sauerstoff noch vorhanden sein oder sich nachträglich ansammeln können, nur mit schriftlicher Erlaubnis des Betriebsleiters oder seines Beauftragten unter Aufsicht ausgeführt werden dürfen. In der schriftlichen Erlaubnis sind die Sicherheitsmaßnahmen festzulegen.

Nach der UVV „Farbspritzen, -tauchen und Anstricharbeiten“ (VBG 23) [18] darf nach § 36 in Verbindung mit § 2 in Räumen und Einrichtungen das Spritzen von Lacken, Farben und ihren Lösungen, Polituren, Beizen und Imprägniermitteln, die brennbare Stoffe enthalten, auf Gegenstände mit Sauerstoff als Zerstäubungsmittel wegen der lebensgefährlichen Feuergefahr nicht vorgenommen werden.

Die UVV „Generatorgasanlagen“ (VBG 25) [19] macht ausdrücklich darauf aufmerksam (§ 29), daß beim Befahren von Generatoren, Apparaten und Gasleitungen bei Verwendung von Atemschutzgeräten (Frischluff-Druckschlauchgeräte oder Behältergeräte mit Druckluft) diese Geräte nicht mit Sauerstoff oder Sauerstoffzusatz betrieben werden dürfen, weil überschüssiger Sauerstoff mit Öl und Fett verschmutzte Kleidung durch Zündwirkung sehr leicht in Brand setzen kann.

Die UVV „Sauerstoff“ (VBG 62) [20] gilt für Anlagen zum Gewinnen, Verdichten, Vergasen, Fortleiten, Umfüllen und Verwenden von Sauerstoff sowie für das Aufbewahren und Lagern von Sauerstoff in ortsfesten Behältern. Sicherheitstechnische Maßnahmen zur Vermeidung von Kleiderbränden mit schwerwiegenden Brandverletzungen sind insbesondere in den §§ 15 (Brandschutzmaßnahmen), 17 (Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten) und 36 (Einschränkung der Verwendung von Sauerstoff) aufgeführt. Im § 15 wird besonders darauf hingewiesen, daß Kleidung schon z. B. durch Schlag-

oder Reibfunken in mit Sauerstoff angereicherter Luft gezündet werden kann. Aus diesen Gründen sind hinsichtlich der Kleidung besondere Brandschutzmaßnahmen vorgeschrieben. Um Personen bei Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten beim Befahren von Behältern, Apparaten, Öfen, Konverten und dergleichen nicht zu gefährden, muß nach § 17 sichergestellt werden, daß eine Anreicherung von Sauerstoff unmöglich ist. Eine Sauerstoffanreicherung durch Einleiten von Sauerstoff ist bei Feuerarbeiten grundsätzlich untersagt. Schweiß- und sonstige Feuerarbeiten in Sauerstoffanlagen und ihrer Umgebung, an Sauerstoffleitungen, an und in Sauerstoffbehältern und -apparaten sind grundsätzlich nur mit schriftlicher Erlaubnis des Unternehmers oder seines Beauftragten möglich. Nach § 36 darf Sauerstoff nicht zum Anreichern der Atemluft verwendet werden. In der Durchführungsregel wird zum Ausdruck gebracht, daß die Verwendung von Sauerstoff beispielsweise zum Anreichern der Atemluft, zum Anlassen von Motoren, zum Farbspritzen, zu Dichtheits- und Druckprüfungen, zum Betreiben von Druckluftwerkzeugen und zum Ausblasen von Rohrleitungen (mit Ausnahme der Sauerstoffleitungen) aus Gründen der Unfallgefahr ungeeignet und unzumutbar und damit unzulässig ist.

Dieser beispielhaft gegebene Überblick aus Arbeitsschutz-Rechtsvorschriften zeigt, in welchem Umfang und in welchem Ausmaß auf sicherheitstechnische Maßnahmen hingewiesen wird, um Kleiderbrände beim Umgang mit Sauerstoff nach Möglichkeit auszuschließen (vgl. auch Übersicht). Sowohl Arbeitgeber als auch Arbeitnehmer sind verpflichtet, die beim Umgang mit Sauerstoff zu beachtenden sicherheitstechnischen Maßgaben aus Gründen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung einzuhalten (vgl. auch Lit. [21]). Die Schutzmaßnahmen sind Gebote und sie tragen wesentlich zur Erhaltung der Gesundheit und des Lebens der Beschäftigten und zur Erhaltung von Betriebseinrichtungen bei.

Literaturverzeichnis

- [1] Arbeitsschutz 3/1963, S. 74.
- [2] Arbeitsschutz 7/1956, S. 170.
- [3] Arbeitsschutz 9/1956, S. 216.
- [4] Arbeitsschutz 2/1958, S. 39.
- [5] Arbeitsschutz 3/1958, S. 56.
- [6] Arbeitsschutz 10/1960, S. 251.
- [7] Ball, L.;
Technische Maßnahmen und Vorsicht bei Sauerstoff; Schweißtechnik (Österreich) 6/1972, S. 165–166.
- [8] Dutzmann, R.;
Feuer in der Raumkapsel — Die

*) UVV = Unfallverhütungsvorschrift

ÜBERSICHT

über Massnahmen zur Verhütung von Kleiderbränden beim Umgang mit Sauerstoff

Betriebseinrichtungen, Arbeitsgerät	Grundsätzlich sind Betriebseinrichtungen und Arbeitsgeräte nur für den Zweck zu benutzen und einzusetzen, für den sie bestimmt sind	VBG 1, § 30
Arbeitskleidung, Schutzmittel	Bei Feuerarbeiten, wie z.B. beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Arbeitsverfahren sind Schutzmittel und Arbeitskleidung unerlässlich	VBG 15, §§ 3-4
	Bei Feuerarbeiten in engen Räumen, wie z.B. beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Arbeitsverfahren ist das Tragen von schwer entflammbarer Kleidung (Schutzkleidung) Vorschrift	VBG 15, § 4
	Bei Feuerarbeiten wie z.B. beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Arbeitsverfahren ist das Verwenden von Arbeitskleidung, die durch Öl, Fett oder Petroleum verunreinigt ist, wegen der Feuergefahr grundsätzlich untersagt	VBG 15, § 4
	Vor Beginn von Feuerarbeiten muss mit Sauerstoff durchsetzte Kleidung wegen der lebensgefährlichen Brandgefahr gewechselt werden oder sie muss gut gelüftet sein	VBG 62, § 15
Atemschutzgeräte	Bei Schneid- und Fügearbeiten ist das Benutzen von Atemschutzgeräten mit Behältern für Drucksauerstoff wegen der lebensgefährlichen Brandgefahr untersagt	VBG 15, § 4
	Beim Befahren von Generatorgasanlagen dürfen Atemschutzgeräte grundsätzlich nicht mit Sauerstoff oder Sauerstoffzusatz betrieben werden	VBG 25, § 29
Betreten von engen Räumen u. von Apparaten, Gefässen, Gruben u. dgl. u. das Arbeiten darin oder daran	Grundsätzlich ist das Betreten von engen Räumen und von Apparaten, Gefässen, Gruben u.dgl. und das Arbeiten darin oder daran nur erlaubt, wenn bestimmte Sicherheitsmassnahmen eingehalten werden	VBG 1, §§ 35-39
	Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten an Druckbehältern, in denen noch Sauerstoff vorhanden sein kann oder sich ansammeln könne, dürfen nur mit schriftlicher Erlaubnis des Betriebsleiters oder seines Beauftragten unter Aufsicht durchgeführt werden. Die Sicherheitsmassnahmen sind schriftlich festzulegen.	VBG 17, § 36, VBG 62, § 17
	Schweis- und sonstige Feuerarbeiten in Sauerstoffanlagen, an Sauerstoffleitungen, an und in Sauerstoffbehältern und -apparaten sind nur mit schriftlicher Erlaubnis des Unternehmers oder seines Beauftragten möglich. Die Sicherheitsmassnahmen sind vorher festzulegen.	VBG 62, § 17, VBG 15, § 9
Belüften von engen Räumen oder von Apparaten, Gefässen u. dgl.	Grundsätzlich darf Sauerstoff zum Belüften von Behältern oder von engen Räumen wegen der lebensgefährlichen Brandgefahr nicht verwendet werden	VBG 1, § 36, VBG 15, § 7, VBG 62, § 17 u. § 36
Zerstäuben von Farben, Lacken usw.	Sauerstoff darf als Zerstäubungsmittel zum Spritzen von Farben, Lacken usw. grundsätzlich nicht verwendet werden	VBG 23, § 36
Brenner und Zuleitungen	Bei Schneid- und Fügearbeiten sind bei längerer Arbeitsunterbrechungen (Frühstücks- und Mittagspausen, Schichtwechsel) grundsätzlich die Brenner und Zuleitungen aus engen Räumen zu entfernen, um bei Undichtigkeiten eine Anreicherung von Sauerstoff und/oder Brenngas im engen Raum zu vermeiden	VBG 15, § 7
Öl- und Fettfreiheit	Diese Forderung gilt generell für Kleidung und für alle Teile, die mit Sauerstoff in Berührung kommen können. Alle diese Dinge müssen wegen der Brandgefahr frei von Öl und Fett sein.	VBG 15, § 4, VBG 15, § 14a

VBG 1 : UVV "Allgemeine Vorschriften"

VBG 15 : UVV "Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren"

VBG 17 : UVV "Druckbehälter"

VBG 23 : UVV "Farbspritzen, -tauchen und Anstricharbeiten"

VBG 25 : UVV "Generatorgasanlagen"

VBG 62 : UVV "Sauerstoff"

Moderne Unfallverhütung Heft 13 (1969), Vulkan-Verlag Dr. W. Classen, Essen.

[11] Voigtsberger, P.;

Die Entzündung von sauerstoffgetränkten Geweben durch elektrostatische und mechanisch erzeugte Funken;

Arbeitsschutz 7/1961, S. 172–176.

[12] Coleman, E. H.;

Effects of Compressed an Oxygen-enriched Air on the Flammability of Fabrics;

Brit. Wdg. J. 6 (1959), H. 9, S. 406–410.

[13] Verordnung über ortsbewegliche Behälter und über Füllanlagen für Druckgase (Druckgasverordnung – DruckgasV) VO der BReg. vom 20. Juni 1968, S. 730; Arbeitsschutz 1968, H. 7, S. 202–208.

[14] Technische Regeln Druckgase (TRG);

Diese Regeln werden nach Beschlußfassung im Deutschen Druckgasausschuß und nach Zustimmung durch den Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung in der Zeitschrift Arbeitsschutz veröffentlicht.

[15] Unfallverhütungsvorschrift UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1);

gültig ab 1. 4. 1934 mit Nachtrag vom 1. 3. 1964.

[16] Unfallverhütungsvorschrift UVV „Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren“ (VBG 15);

vom 1. Januar 1952 in der Fassung vom 1. April 1973.

[17] Unfallverhütungsvorschrift UVV „Druckbehälter“ (VBG 17);

gültig ab 1. 4. 1965 mit Nachträgen vom 1. 10. 1967 und vom 1. 4. 1972.

[18] Unfallverhütungsvorschrift UVV „Farbspritzen, -tauchen und Anstricharbeiten“ (VBG 23);

gültig ab 1. 3. 1958 in der Ausgabe Mai 1972.

[19] Unfallverhütungsvorschrift UVV „Generatorgasanlagen“ (VBG 25); gültig ab 1. 7. 1961.

[20] Unfallverhütungsvorschrift UVV „Sauerstoff“ (VBG 62);

gültig ab 1. 4. 1969.

[21] Möller, K.-H.;

Schutz und Sicherheit des Menschen und seiner Umwelt in der gewerblichen Wirtschaft durch Arbeitsschutz- und Gefahrenschutz-Rechtsvorschriften;

Amts- und Mitteilungsblatt der BAM 4 (1974), Nr. 2, S. 50–55.

GUTACHTEN

im Sachverständigenverfahren

Experte für Feuer- und Maschinenschäden

Spezialist für Betriebsunterbrechung

Dipl.-Betriebswirt-Ingenieur

JOH. SCHULZ

4 Düsseldorf

Karlstraße 15 · Ruf 36 52 04

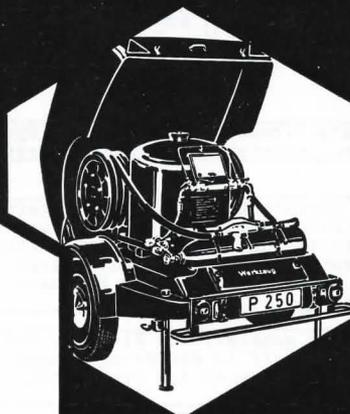
Postfach 7604

FS 08-586 723 h sch d

Jederzeit Sicherheit

GLORIA® Feuerlöscher

In mehr als 100 Staaten der Welt.



Jederzeit Sicherheit durch regelmäßige Wartung der Geräte durch GLORIA-Verkaufsbüros und Kundendienststellen. Nachweis in den Branchenverzeichnissen der amtlichen Fernsprechbücher unter dem Suchwort „Feuerlöscher“.

GLORIA-WERKE H. Schulte-Frankenfeld KG. - 4724 Wadersloh

Telefon (02523) 1061-1067 - Telex 089424