

ENTWURF TRVB 155 DES ÖBFV UND DER ÖSTERREICHISCHEN BRANDVERHÜTUNGSSTELLEN ZU

Anforderungen an Ausführung, Errichtung und Betrieb von Sauerstoffreduktionsanlagen (SRA) mit Stickstoff in Gebäuden aus brandschutztechnischer Sicht

0	Vorbemerkung	
1	Allgemeines	3
2	Definitionen	4
3	Zweck der Richtlinie	5
4	Anforderungen an den Schutzbereich	5
4.1	Allgemeine Anforderungen	5
4.2	Brandschutztechnische Anforderungen an den Baukörper	5
4.3	Technische Brandschutzeinrichtungen im Schutzbereich	6
4.3.1	Rauch und Wärmeabzugsanlagen (RWA)	6
4.3.2	Brandmeldeanlagen	6
4.3.3	Brandfallsteuerungen	6
4.3.4	Störmeldungen	7
4.3.5	Blitz- und Überspannungsschutz	7
5	Technische Anforderungen an Aufstellungsräume von SRA-Komponenten	7
5.1	Aufstellungsraum der SRA-Steuerzentrale	7
5.2	Aufstellungsraum für Stickstofferzeuger (SRA-Zentrale)	8
6	Technische Anforderungen an SRA-Komponenten	8
6.1	Stickstoffgenerator, Druckluftversorgung/Kompressoren und sonstige strombetriebene Komponenten	8
6.2	Rohrsystem zum Einbringen des Stickstoffes in den Schutzbereich	9
6.3	Notstromversorgung	9
7	Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Anlage	9
7.1	Regelung der SRA	9
7.2	Redundanz der Stickstoffversorgung	10
7.2.1	Anforderungen an eine externe Stickstoffversorgung mit Liefervertrag	11
7.3	Messdatenerfassung im Schutzbereich	12
7.3.1	Messdatenaufzeichnung	12
8	Mindestanforderungen an Personenwarneinrichtungen	13
9	Organisatorische Maßnahmen für Planung, Einreichung und Dokumentation der SRA	13
9.1	Planung, Ausführung und Betrieb	13
9.2	Kontrollbuch	13
9.3	Voreinreichung	14
9.4	Einreichdokumentation	14
10	Anlagenabnahme und Prüfumfang	14
11	Revisionen	15
12	Organisatorische Maßnahmen und Verpflichtungen für den Betrieb der SRA - Notfallkonzept	16

Anhang 1	Für eine Entzündung maximal zulässige Sauerstoffkonzentration für verschiedene Stoffe	17
Anhang 2	Prüfanordnung zur Ermittlung der Entzündungsgrenze bei Feststoffen	18
Anhang 3	Stellungnahme ZAI.....	19
Anhang 4	Kontrollbuchmuster	23
	Kontrollbuch für	23
	Sauerstoffreduktionsanlagen	23
Anhang 5	Installationsattest Muster	32

Entwurf zur Stellungnahme

0 Vorbemerkung

Da die Entwicklung auf diesem Fachgebiet noch in Fluss ist und weitere praktische Erfahrungen abgewartet werden sollen, wird gebeten, Erfahrungen bei Anwendung dieser Richtlinie und allfällige Ergänzungs- und Verbesserungsvorschläge dem TRVB-Arbeitskreis im Referat 4 des Österreichischen Bundesfeuerwehrverband, 1050 Wien, Siebenbrunnengasse 21 zu übermitteln. (Mail: sg4.3@bundesfeuerwehrverband.at)

Unter Berücksichtigung der Wirkungsweise einer SRA mit dem Schutzziel „Verhinderung einer Brandentstehung“, welches sich von gebräuchlichen technischen Brandschutzeinrichtungen wesentlich unterscheidet, kann das Gesamtkonzept und die Anforderung an zusätzliche technische Brandschutzeinrichtungen von gesetzlichen Anforderungen und/oder Vorschriften abweichen.

Sofern das Entfallen von technischen Brandschutzeinrichtungen im Widerspruch zu gesetzlichen Anforderungen steht, muss vor der Anlagenerrichtung ein brandschutztechnisches Gesamtkonzept erarbeitet werden, welches die Voraussetzung für das Ausschöpfen gesetzlicher Ausnahmeregelungen bildet. Dieses Gesamtkonzept sollte als Grundlage im Genehmigungsbescheid verankert werden.

1 Allgemeines

Durch den Einsatz einer Sauerstoffreduktionsanlage (SRA) soll im zu schützenden Bereich durch Absenken des Sauerstoffgehaltes der Umgebungsluft eine offene Brandentstehung verhindert werden.

Es ist nicht vorrangiges Ziel solcher Anlagen, einen, in den durch die Anlage geschützten Bereich eingebrachten, offenen Brand zu löschen. Es handelt sich bei SRA um keine Löschanlagen.

Diese TRVB ist ein Leitfaden für die Planung, die Errichtung, den Betrieb und die Instandhaltung von SRA aus brandschutztechnischer Sicht.

Sofern einzelne Aspekte der Personensicherheit behandelt werden, bleiben Bestimmungen hinsichtlich des Arbeitnehmerschutzes davon unberührt.

Es sind die Anforderungen der arbeitsmedizinischen Stellungnahme gemäß Anhang 3 zu erfüllen. Die SRA-Steuerzentrale muss der ÖNORM F 3004, das eingesetzte SRA-System der ÖNORM F 3005 entsprechen.

Anmerkung: Diese Bestimmung tritt ein Jahr nach Veröffentlichung der ÖNORM F 3004 bzw. ÖNORM F 3005 in Kraft.

Hinweis:

Auch bei freiwillig errichteten SRA ist ein Betriebsanlagengenehmigungsverfahren bzw. ein Arbeitsstättenbewilligungsverfahren notwendig, da von der SRA eine Gefährdung für Personen ausgehen kann.

2 Definitionen

Entzündungsgrenze:

Maximale Sauerstoffkonzentration in einem Gemisch eines brennbaren Stoffes mit Luft und Stickstoff in dem eine Entzündung nicht auftritt, bestimmt unter festgelegten Versuchsbedingungen gemäß Anhang 1 und 2 bei einer Raumtemperatur von 20°C.

Betriebskonzentration:

Ist jene Sauerstoffkonzentration, die für die Wirksamkeit der SRA unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages erforderlich ist und durch die installierte Anlage innerhalb eines Regelbereiches sichergestellt wird.

SRA-Steuerzentrale:

Die SRA-Steuerzentrale hat die Aufgabe als zentrale Steuer- und Regeleinrichtung die Messwerte für Sauerstoff, gegebenenfalls andere Messgrößen, Störmeldungen der überwachten Bauteile und Bereiche, Zustandsänderungen sowie Betriebssteuerungen zu erfassen, aufzuzeichnen und zu verarbeiten sowie weiterzuleiten.

Stickstoffgenerator:

Im Stickstoffgenerator wird Umgebungsluft unter Druck (z.B. Kompressor) über eine Membran weitgehend in die Bestandteile Stickstoff sowie Sauerstoff mit Restgasen getrennt.

Regelbereich der Sauerstoffkonzentration:

Ist die Differenz zwischen Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt der Stickstofferzeugung

Einschaltpunkt:

Ist die Sauerstoffkonzentration bei bzw. über der das zu schützende Raumvolumen mit Stickstoff angereichert wird.

Ausschaltpunkt:

Ist die Sauerstoffkonzentration bei der bzw. unter der das zu schützende Volumen nicht mit Stickstoff angereichert wird.

Konzentration:

Ist in dieser Richtlinie die Kurzform für Volumskonzentration.

Schutzbereich:

Ist das durch die SRA zu schützende Raumvolumen.

SRA-Zentrale:

Ist der Aufstellungsraum der Stickstofferzeuger.

DOOR-FAN-TEST:

Ist ein Verfahren gemäß ÖNORM EN 13829 zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden bzw. Räumen.

Projektkoordinator:

Ist eine Person oder ein Gremium, welche bzw. welches für die in dieser TRVB angeführten Punkte, die Zusammenhänge beurteilen kann und die erforderlichen Maßnahmen einleitet, die Schnittstellen zu allen Gewerken mit den nötigen Informationen versorgt und für die Erstellung der Einreichunterlagen verantwortlich ist.

3 Zweck der Richtlinie

Zweck dieser Richtlinie ist es, Brandschutzsachverständigen, Vertretern der bewilligenden Behörden, abnehmenden Überwachungsstellen, Sachversicherern, Errichterfirmen und Betreibern einen Katalog von Mindestanforderungen an SRA zur Verfügung zu stellen.

Dieser Katalog befasst sich mit grundsätzlichen Forderungen (z.B. Festsetzung einer maximal zulässigen Sauerstoffkonzentration, Erfordernis einer Netzersatzversorgung, notwendige Redundanzen, Art und Umfang der Überwachung von Gaskonzentrationen, Erfordernis und Art einer automatischen Brandmeldung und/oder eines Rauchabzugs). Erforderlichenfalls sind Nachweise durch Brandversuche oder Messungen an der SRA unter Betriebsbedingungen zu führen.

Die anlagentechnische Umsetzung dieser Forderungen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Hiefür sind – soweit vorhanden – die einschlägigen Regelwerke und Richtlinien (ÖNORM, ÖVE, ÖVE/ÖNORM etc.), anzuwenden.

SRA dürfen nur eingesetzt werden, wenn ausschließlich Brandlast vorliegt, welche den Sauerstoff der Umgebungsluft zur Verbrennung benötigt.

In Nutzungen mit z.B. Feuerwerkskörpern, Raketentreibsätzen, Sprengmittel, Peroxiden etc. kann eine SRA weder eine Ergänzung noch einen Ersatz für derzeit übliche Brandschutzeinrichtungen darstellen.

4 Anforderungen an den Schutzbereich

4.1 Allgemeine Anforderungen

Es ist sicherzustellen, dass im Zuge von Beschickungsvorgängen aus dem und in den Schutzbereich oder durch Öffnen von Türen, Fenstern etc. die maximale Betriebskonzentration aufrechterhalten werden kann (siehe Punkt 4.3.4).

Bereiche um Öffnungen, in denen die maximale Betriebskonzentration während des Öffnungsvorganges kurzfristig überschritten werden kann, müssen mit Ausnahme des Lagergutes während der Beschickungsvorgänge frei von Brandlasten gehalten werden. Eine Zwischenlagerung von Lagergut in diesen Bereichen ist nicht zulässig.

Vorhandene Haustechnikanlagen (z.B. Belüftungssysteme) müssen so gesteuert werden, dass in keinem ihrer möglichen Betriebszustände die maximale Betriebskonzentration im Schutzbereich überschritten wird. Dies ist bei der Auslegung der Haustechnikanlage bzw. SRA zu berücksichtigen.

4.2 Brandschutztechnische Anforderungen an den Baukörper

Die den Schutzbereich umfassenden Bauteile müssen so dicht ausgeführt werden, dass auch unter auftretenden Witterungseinflüssen (Temperatur, Schneedruck, Wind etc.) die Betriebskonzentration aufrecht erhalten werden kann.

ANMERKUNG: Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass Brandschutzabschlüsse, und zwar insbesondere solche nach ÖNORM B 3850, in der Regel nicht die für SRA gewünschte Dichtheit aufweisen.

Der Schutzbereich ist grundsätzlich als eigener Brandabschnitt auszuführen. Öffnungen in Brandwänden sind mit Brandschutzabschlüssen mit einer Brandwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten herzustellen. Wände, die den Schutzbereich begrenzen und außerhalb desselben von Brandlasten frei sind und den Schutzbereich zum Freien hin begrenzen, können ohne Anforderungen an die Brandwiderstandsdauer ausgeführt werden, sofern zu angrenzenden Bereichen mit Brandlast eine ausreichende Schutzzone, die in einem Brandschutzkonzept nachgewiesen werden muss, eingehalten wird.

Eine Brandeinwirkung von außen in den geschützten Bereich ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern oder zumindest zu erschweren.

Um eine ausreichende Dimensionierung zu gewährleisten, wird empfohlen, vor Errichtung einer SRA einen Door-Fan-Test (ÖNORM EN 13829) für den Schutzbereich durchzuführen. Die Ergebnisse des Tests ergeben die Fläche in m², welche als offene Fläche für die Abströmung des Gasmisches heranzuziehen ist und sind in die Ermittlung der erforderlichen Nachströmraten einzubeziehen.

4.3 Technische Brandschutzeinrichtungen im Schutzbereich

Bei SRA können in Verbindung mit anderen technischen Brandschutzeinrichtungen Wechselwirkungen auftreten, die die Wirksamkeit der SRA beeinträchtigen können. Deshalb können im Einzelfall Abweichungen von den Ausführungsanforderungen gemäß den gültigen Installationsrichtlinien für solche anderen Brandschutzeinrichtungen erforderlich sein.

4.3.1 Rauch und Wärmeabzugsanlagen (RWA)

RWA sind in Verbindung mit SRA keine geeigneten Mittel des Vorbeugenden Brandschutzes. Allenfalls vorgesehene Einrichtungen für den Rauchabzug zur Unterstützung eines Feuerwehreinsatzes dürfen ausschließlich manuell ausgelöst werden können und müssen gegen unbefugte Bedienung gesichert werden.

Wartungstätigkeiten von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, bei denen Auswirkungen auf die Wirksamkeit der SRA nicht vermieden werden können, sind so kurz als möglich zu halten. In dieser Zeit sind die unter Punkt 12.1 – Notfallkonzept angeführten Maßnahmen sicherzustellen.

4.3.2 Brandmeldeanlagen

Bereiche, welche durch eine SRA geschützt werden, sind mit automatischen Brandmeldeanlagen gemäß TRVB S123 auszustatten. Für die Überwachung des Schutzbereiches sind Rauchansaugsysteme gemäß ÖNORM EN 54-20 Klasse A zu verwenden.

4.3.3 Brandfallsteuerungen

Bei Detektion eines Brandes durch die Brandmeldeanlage im zu schützenden Bereich sind nachfolgende Peripheriegeräte wie folgt anzusteuern:

- Alle externen Alarmierungseinrichtungen (Geräte C gemäß ÖNORM EN 54-1) werden aktiviert;
- sämtliche brandabschnittsbildenden Abschlüsse des Schutzbereiches werden geschlossen;

- die Stickstoffzufuhr zum Schutzbereich wird maximiert;
- die Alarmweiterleitung gemäß Behördenbescheid bzw. Brandschutzkonzept wird aktiviert.

4.3.4 Störmeldungen

Alle Öffnungen zum Schutzbereich sind auf ordnungsgemäßen Raumabschluss zu überwachen. Für Öffnungen, welche betriebsbedingt geöffnet werden müssen, ist die laut Brandschutzkonzept (gemäß 9.4 dieser Richtlinie) und Auslegung der SRA maximal zulässige Öffnungsdauer und -frequenz zu überwachen. Bei Abweichungen von den zulässigen Betriebsbedingungen ist an der SRA-Steuerzentrale eine Störung anzuzeigen und als Einzelstörung an die BMZ weiterzuleiten.

Alle Komponenten, welche die Betriebsicherheit der SRA beeinträchtigen können, sind auf Störung, richtige Stellung, Funktion oder richtigen Zustand zu überwachen und diese Zustände sind an eine ständig besetzte Stelle (24 Stunden pro Tag) zu melden, die gemäß Notfallkonzept darauf zu reagieren hat. Eine allfällige Fehlfunktion ist an der SRA-Steuerzentrale als Störung anzuzeigen und als Einzelstörung an die BMZ weiterzuleiten.

Es sind zumindest zu überwachen:

- Sauerstoffsensoren im Schutzbereich und in der SRA-Zentrale
- Stromversorgung der SRA-Steuerzentrale
- Öffnungsdauer und -frequenz der betriebsbedingt erforderlichen Öffnungen
- Kompressoren
- Verlassen des Regelbereiches (obere/untere Alarmschwelle)
- Kurzschluss, Erdschluss und Leitungsbruch aller Messstromkreise
- Systemstörung der SRA-Steuerzentrale
- Restsauerstoff nach Stickstofferzeugung

Hinsichtlich der Anzeige an der Brandmelderzentrale gelten folgende Anforderungen:

Die Anzeigen können entweder über eigene entsprechend beschriftete LED's erfolgen oder, sofern die Anzeige über ein alphanumerisches Display erfolgt, ist ein dementsprechender Zusatztext zu programmieren.

4.3.5 Blitz- und Überspannungsschutz

Das Gebäude ist mit einer Blitzschutzanlage gemäß ÖVE/ÖNORM E 8049-1 bzw. ÖVE/ÖNORM EN 63205 Teil 1 bis 4 mindestens der Blitzschutzklasse II auszuführen.

Für die Elektroinstallation sind die Maßnahmen des Inneren Blitzschutzes gemäß den o.a. Normen auszuführen.

5 Technische Anforderungen an Aufstellungsräume von SRA-Komponenten

5.1 *Aufstellungsraum der SRA-Steuerzentrale*

Die Steuerzentrale ist in der SRA-Zentrale oder in einem möglichst brandlastfreien temperaturstabilisierten (0 - 30°C) Raum aufzustellen. Der Raum ist durch automatische Brandmelder zu überwachen.

5.2 Aufstellungsraum für Stickstoffzeuger (SRA-Zentrale)

Dieser Raum ist als eigener Brandabschnitt auszubilden und sollte möglichst brandlastfrei sein. Bei Schutzbereichen bis 100 m² Grundfläche bzw. 350 m³ Raumvolumen kann, mit Zustimmung der abnehmenden Überwachungsstelle, auf einen eigenen Zentralenraum verzichtet werden, wenn sich alle Komponenten der SRA im Schutzbereich befinden.

Der Aufstellungsraum ist durch automatische Melder zu überwachen.

Alle im Zuge der Stickstoffproduktion anfallenden sonstigen Gase sind direkt ins Freie abzuführen.

6 Technische Anforderungen an SRA-Komponenten

6.1 Stickstoffgenerator, Druckluftversorgung/Kompressoren und sonstige strombetriebene Komponenten

Die Anspeisung zum Niederspannungshauptverteiler muss, sofern sie nicht als Erdkabel ausgeführt ist, außerhalb des Niederspannungshauptverteilterraumes gegen mechanische Beschädigungen und vor Brandeinwirkungen mit einem Funktionserhalt E90 geschützt werden.

Die Zuleitung zum Stickstoffgenerator muss ausgenommen von Kleinverbrauchern der SRA-Anlage ausschließlich für die Versorgung der Stickstoffgeneratoren eingesetzt werden.

Die Zuleitung ist in der Niederspannungshauptverteilung abzusichern. Von dieser Absicherung darf bis zum niederspannungsseitigen Einspeisepunkt nur noch einmal abgesichert werden. Alle Kabel müssen gegen Brand und mechanische Beschädigung geschützt sein.

Die Kabel müssen ohne Zwischenklemmung verlegt werden. Verbindungsstellen außerhalb des Schaltschranks in der SRA-Zentrale und der Niederspannungshauptverteilung sind nicht zulässig.

Alle Kabel außerhalb des Erdreichs, soweit sie durch Bereiche führen, die weder gesprinkelt noch durch automatische Brandmelder überwacht sind, müssen mind. EI 90 ummantelt werden. Sind die Bereiche, durch die Kabel geführt werden, mit automatischen Brandmeldern überwacht oder durch eine Sprinkleranlage geschützt, so genügt eine EI 30 Ummantelung.

Alternativ zu EI 90- oder EI 30-ummantelten Kabeln können Kabel mit Funktionserhalt der Klasse E 90 bzw. E 30 verwendet werden, sofern ein zusätzlicher Schutz gegen mechanische Beschädigung vorhanden ist.

Dies kann auf eine der folgenden Arten erreicht werden:

- In Zwischendeckenbereichen unmittelbar an der Rohdecke;
- Unterputzverlegung der Installation;
- In geschlossenen Schächten und Kanälen aus nichtbrennbaren Baustoffen.

Bei Energieversorgung der Stickstoffzeuger durch zwei elektrische Energiequellen müssen die Kabel zusätzlich einen Abstand von mindestens 3 m zueinander aufweisen. In abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen (Hochspannungs- und Niederspannungshauptverteilterraum) und in der SRA-Zentrale sind eine getrennte Verlegung und eine Ummantelung der Kabel nicht erforderlich.

Die Hauptstromverteiler (Hochspannungs- und Niederspannungshauptverteiler) für den mit einer SRA-Anlage geschützten Bereich müssen jeweils in abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen (Wände und Decken REI 90; Zugangstüren mind. EI₂ 30-C) installiert sein, die keinem anderen Zweck als der elektrischen Stromversorgung des Gebäudes dienen dürfen.

Jeder Stickstoffgenerator ist mit einem Betriebsstundenzähler auszustatten.

Die Abgangsleitung der Stickstoffgeneratoren ist mit einer Messsonde für die Sauerstoffkonzentration auszustatten.

Bei Überschreiten eines maximalen Sauerstoffgehaltes im Stickstoff von > 7 Vol.-% muss eine Störmeldung der SRA erfolgen.

Die Wirksamkeit der Stickstoffgeneratoren wird durch diese Messung des Restsauerstoffes überprüft.

Sofern sich die SRA-Steuerzentrale nicht an einem während der Betriebszeit ständig besetzten Ort befindet, ist diese Störung an der BMZ als Einzelstörung anzuzeigen.

Dies kann entweder über eine eigene dementsprechend beschriftete LED erfolgen oder, sofern dies über ein alphanumerisches Display erfolgt, ist ein dementsprechender Zusatztext zu programmieren

Die Anlagenauslegung hat durch die Errichterfirma unter Berücksichtigung der Anforderungen in bezug auf den Schutzbereich (Dichtheit, Frischlufteintrag durch Einlagerung etc.) und die erforderliche Betriebskonzentration mit einer 120 %-igen Betriebskapazität (20 % N₂-Produktionsreserve) zu erfolgen. Die erforderliche Betriebskonzentration ist im Zuge der Abschlussüberprüfung nachzuweisen. Die Leistungsdaten der SRA sind im Betrieb zu überwachen und aufzuzeichnen, damit diese im Zuge der Eigenkontrollen überprüft werden können.

6.2 Rohrsystem zum Einbringen des Stickstoffes in den Schutzbereich

Das Rohrsystem ist aus korrosionsgeschützten und für Stickstoff geeigneten Werkstoffen auszuführen.

Die Verrohrung zur Stickstoffverteilung hat so zu erfolgen, dass die gemäß Auslegungskonzept der SRA festgelegte Sauerstoffkonzentration im Schutzbereich möglichst homogen erreicht wird.

Sollte der Zentralenraum nicht direkt an den Schutzbereich anschließen, ist die Rohrleitung zwischen SRA-Zentrale und dem Schutzbereich brandbeständig F90 (EI 90) zu verkleiden.

6.3 Notstromversorgung

Sämtliche Komponenten der SRA müssen über die Dauer von 72 Stunden unterbrechungsfrei notstromversorgt sein. Ausgenommen sind die Kompressoren, für welche die Anforderungen gemäß Redundanztafel gelten.

7 Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Anlage

7.1 Regelung der SRA

Die SRA ist so zu steuern, dass die nachfolgende Steuercharakteristik (Abb. 1) eingehalten wird. Die Betriebskonzentration ist nach folgender Berechnung in Vol.-% Sauerstoff zu ermitteln.

Entzündungsgrenze

- Sicherheitszuschlag
 - Messtoleranz
 - Steuerhysterese
- = Betriebskonzentration

Die Entzündungsgrenze und der Sicherheitszuschlag können für eine Auswahl von Stoffen dem Anhang 1 entnommen werden. Für alle anderen Stoffe oder Stoffkombinationen sind die Entzündungsgrenzen in einem Brandtest gemäß Anhang 2 zu ermitteln. Der Sicherheitszuschlag beträgt 1 Vol-% bei Anwendung von Anhang 1 und 0,50 Vol-% bei Anwendung von Anhang 2.

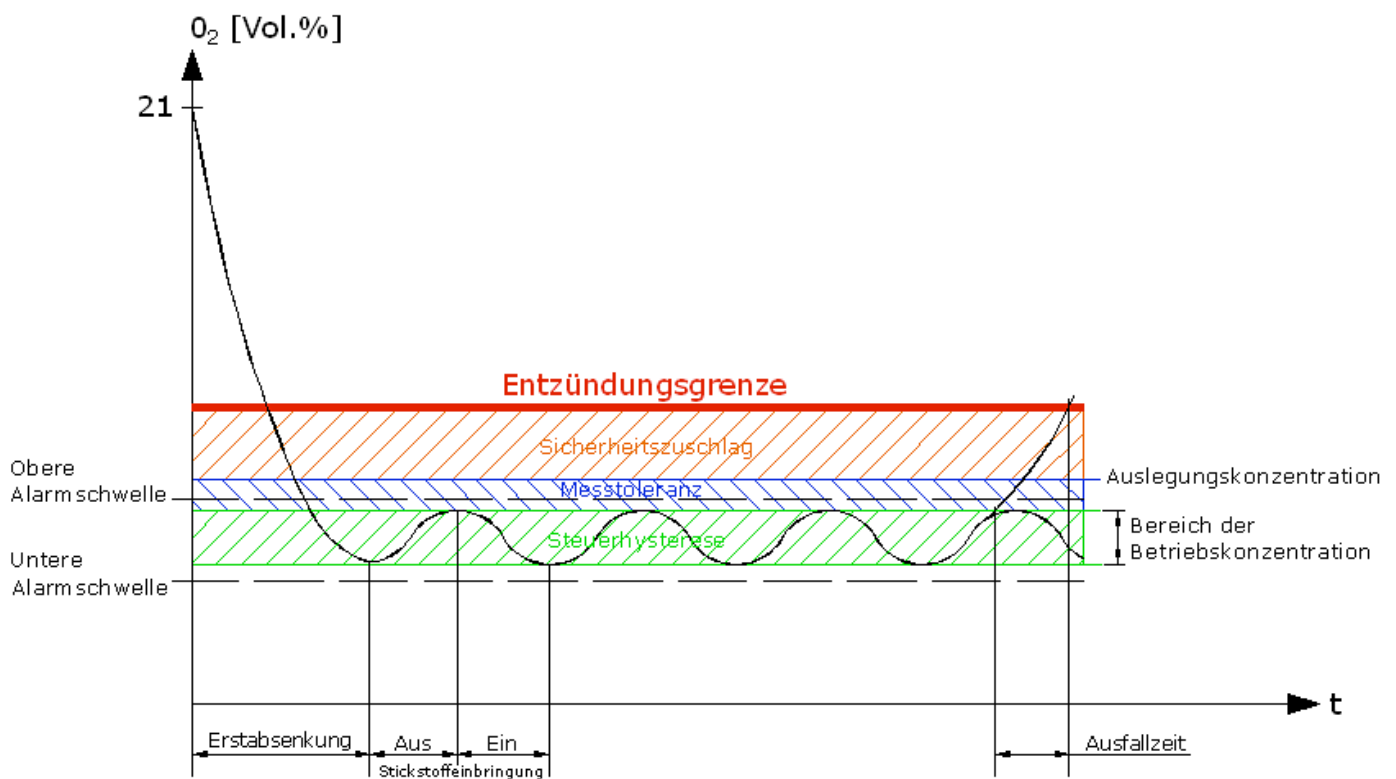


Abbildung 1

7.2 Redundanz der Stickstoffversorgung

SRA-Redundanzen der Stickstoffversorgung sind nach den Anforderungen der **Redundanztabelle** auszuführen, um im Störfall ein Ansteigen der Sauerstoffkonzentration auf oder über die Entzündungsgrenzen zu verhindern bzw. dass die Entzündungsgrenze nicht überschritten wird.

Damit eine externe Einspeisung und/oder ein Notstromaggregat als Redundanz anerkannt werden kann, muss diese/s innerhalb von 36 Stunden mit mindestens derselben Leistung, wie im Normalbetrieb, vertraglich gesichert zur Verfügung stehen und in das bestehende Netz einspeisen können.

Eine freie Zugänglichkeit und eine ununterbrochene Verfügbarkeit einer externen Einspeisung ist jederzeit zu gewährleisten.

Redundanztabelle:

Die nachfolgenden Anforderungen basieren auf einer 24 Stunden/7 Tage je Woche annehmenden Stelle für Störmeldungen.

Zeitspanne ¹⁾	Druckluftversorgung /Kompressoren und zugehörige Komponenten	Stickstoffversorgung	E – Versorgung
< 36 Std.	≥ 3 Stk. zu 50 % Förderleistung	1 Stickstoffgenerator mit Membranseparator mit 120 % Förderleistung oder ≥ 3 Stk. zu je 50 % Förderleistung bei PSA Generatoren	2 unabhängige ständig verfügbare Stromversorgungen durch öffentliches Netz + Notstromaggregat
≥ 36 Std.	≥ 3 Stk. zu 50 % oder 2 Stk. zu 50 % und gleichwertige betriebseigene Versorgung	1 Stickstoffgenerator mit Membranseparator mit 120 % Förderleistung oder ≥ 3 Stk. zu je 50 % Förderleistung bei PSA Generatoren	Öffentliches Netz + externes Notstromaggregat mit Liefervertrag
	≥ 2 Stk. zu 60 % Förderleistung	1 Stickstoffgenerator mit 120 % Förderleistung + externe Stickstoffeinspeisung mit Liefervertrag	Öffentliches Netz ohne weitere Redundanz

¹⁾Die Zeitspanne ist jenes Zeitintervall, das bei abgeschalteter SRA zwischen dem Zeitpunkt der maximalen Betriebskonzentration und dem Zeitpunkt an dem die Sauerstoffkonzentration die Entzündungsgrenze erreicht, liegt.

7.2.1 Anforderungen an eine externe Stickstoffversorgung mit Liefervertrag:

Die Stickstoff anliefernden Fahrzeuge müssen mit einem Verdampfer mit Magnetventil ausgerüstet sein, sodass mindestens jene Stickstoffmenge pro Zeiteinheit in das zu schützende Volumen eingebracht werden kann, wie die Kompressoren.

Die Einspeisung in das Rohrleitungsnetz des zu schützenden Volumens ist als fix verlegte Rohrleitung zwischen Lieferfahrzeug und Rohrleitungsnetz des zu schützenden Volumens auszuführen.

Die SRA-Steuerzentrale muss händisch auf die externe Stickstoffeinspeisung umschaltbar sein und nach Umschaltung in der Lage sein, über das Magnetventil die einzubringende Stickstoffmenge zu regeln.

Der Liefervertrag muss die Verfügbarkeit des externen Stickstoffes auch bei Anforderungen während der Nachtstunden und an Sams-, Sonn- und Feiertagen innerhalb von längstens 36 Stunden sicherstellen.

7.3 Messdatenerfassung im Schutzbereich:

Die Messung hat so zu erfolgen, dass der Ausfall eines einzelnen Sensors das Messergebnis innerhalb der zulässigen Messtoleranzen nicht beeinträchtigt.

Die Zentrale ist mit einer Messdatenerfassung auszustatten, welche die Sauerstoffkonzentration im zu schützenden Bereich kontinuierlich überwacht und aufzeichnet. Die Messgenauigkeit muss mindestens $\pm 0,25$ Vol% absolut betragen. Die Einhaltung der Messgenauigkeit ist nach den Angaben des Herstellers (Kalibrierungsart und Zeitraum), jedoch mindestens jährlich im Zuge der Wartung durch die Errichterfirma/Fachfirma zu prüfen und in den Wartungsprotokollen zu bestätigen.

Alle Messgeräte müssen für den Einsatz in den jeweiligen Umgebungsbedingungen (Temperaturen, Dämpfe, Verschmutzung, Katalysatorgifte usw.) geeignet sein. Dabei sind Querempfindlichkeiten sowie die Auswirkungen auf die Genauigkeit und die erforderlichen Wartungsintervalle der Messgeräte zu berücksichtigen.

Die Genauigkeiten und Ansprechzeiten müssen dokumentiert sein.

Die Messstellen der Sauerstoffmessung sind im oberen Raumdrittel und jedenfalls oberhalb der Einblasöffnungen anzuordnen.

Anhand der Messwerte muss nachvollziehbar sein, dass die Sauerstoffkonzentration im gesamten Schutzbereich den festgelegten Wert (Alarmschwelle) nicht überschreitet.

Zur Überwachung einer homogenen Stickstoffverteilung sind bei Raumhöhen über 8 m zusätzlich zur Sauerstoffmessung im deckennahen Bereich auch Sauerstoffmessungen im unteren Raumdrittel erforderlich.

Zur Festlegung von Ort und Anzahl dieser zusätzlichen Messstellen sind zu berücksichtigen:

- durch Zu- und Abluft oder Konvektion hervorgerufene Luftströmungen
- Verteilung der Einströmöffnungen insbesondere im Hinblick auf Strömungshindernisse
- kritische Raumbereiche, wie z.B. Schleusen, Tür- oder Torbereiche
- sonstige Bedingungen, die die ständige homogene Durchmischung mit ausreichender Konzentration beeinflussen können.

Es ist zulässig, Verrohrungen von Rauchansaugsystemen für die Messung des Sauerstoffgehaltes mit zu benutzen, sofern das Sauerstoffmessgerät in Richtung des Luftstromes nach dem Rauchdetektionskasten montiert ist.

Die Messstromkreise und Verbindungsleitungen, inklusive aller Stromkreis Komponenten sind auf Kurzschluss, Erdschluss und Leitungsbruch zu überwachen und als Störung an der SRA-Zentrale anzuzeigen.

Grenzt der Raum der SRA-Zentrale nicht unmittelbar an den Schutzbereich, so ist die Verkabelung außerhalb des Schutzbereiches zu den Messfühlern als Verkabelung mit Funktionserhalt E 30 auszuführen.

7.3.1 Messdatenaufzeichnung

Die Daten aller vorhandenen Messfühler und anlagenspezifische Betriebszustände (Normal-, Störungs-, Alarmzustand) inklusive der zugehörigen Schaltvorgänge sind kontinuierlich aufzuzeichnen und zu speichern, müssen jederzeit vor Ort überprüft werden können und gegen Manipulation gesichert sein.

Eine jährliche Auswertung der Anlagendaten ist der Anlagendokumentation beizulegen. Der Speicher muss die Daten für eine Betriebszeit von mindestens 18 Monaten erfassen können. Ein Systemabsturz oder andere Störfälle dürfen zu keinem Löschen oder Überschreiben des Messdatenspeichers führen.

8 Mindestanforderungen an Personenwarneinrichtungen

Bei sämtlichen Zugängen zum Schutzbereich sind Anzeigen anzubringen, die die im Schutzbereich herrschende Sauerstoffkonzentration in Vol.% anzeigen.

Im Schutzbereich und bei dessen Zugängen sind optische und akustische Alarmierungseinrichtungen (Sirenen gemäß ÖNORM EN 54-3, Blitzleuchten gemäß ÖNORM EN 54-23) zur Personenalarmierung zu installieren. Diese sind bei Unterschreiten der unteren Alarmschwelle durch die SRA-Steuerzentrale anzusteuern.

Liegt die für den Betrieb der SRA erforderliche Sauerstoffkonzentration unterhalb der durch Arbeitnehmerschutzbestimmungen festgelegten Konzentration, so ist bei jedem Zugang zum Schutzbereich deutlich und dauerhaft auf diesen Umstand hinzuweisen.

9 Organisatorische Maßnahmen für Planung, Einreichung und Dokumentation der SRA

9.1 Planung, Ausführung und Betrieb

Damit die Errichtung und der Betrieb einer Anlage mit derart komplexen Schnittstellen zwischen baulichem und technischem Brandschutz erfolgreich möglich sind, sind folgende organisatorischen Maßnahmen erforderlich:

Zu Projektbeginn ist ein Projektkoordinator zu bestellen.

Dieser muss

- die Zusammenhänge aller im Schutzbereich wirkenden Systeme des Brandschutzes und der Haustechnik in Betracht ziehen und auf Verträglichkeit mit der SRA abstimmen.
- die Schnittstellen zu allen anderen Gewerken definieren
- die Einreichunterlagen zusammenstellen.

Für den Betrieb der Anlage sind Personen zu bestellen, die mit der Funktion der SRA und den für die Funktion der SRA einzuhaltenden Bedingungen und Instandhaltungserfordernissen nachweislich vertraut gemacht wurden.

Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung von SRA dürfen nur durch gemäß ÖNORM F 3073 zertifizierte Fachfirmen durchgeführt werden.

Anmerkung: Diese Bestimmung tritt ein Jahr nach Veröffentlichung der ÖNORM F 3073 in Kraft.

9.2 Kontrollbuch

Alle Maßnahmen zur Instandhaltung der SRA, Änderungen der SRA sowie alle Störungen oder Ereignisse, die eine Anlagenabschaltung oder ein Überschreiten der maximalen Betriebskonzentration zur Folge hatten, sind im Kontrollbuch zu dokumentieren (Anhang 4).

9.3 Voreinreichung

Für jedes Objekt, in dem eine SRA zum Einsatz kommen soll, ist eine objektspezifische Einreichdokumentation zu erstellen und mit einer für diese TRVB akkreditierten Überwachungsstelle auf Konformität mit den Schutzzieldefinitionen des Brandschutzkonzeptes bzw. mit den Behördenforderungen zu überprüfen.

9.4 Einreichdokumentation

Für die Abschlussüberprüfung durch eine für diese TRVB akkreditierte Überwachungsstelle sind mindestens nachfolgende Unterlagen einzureichen:

- Behördliche Dokumente für die Anlagengenehmigung (z.B. Verhandlungsschriften, Bescheide)
- Brandschutzkonzept (so vorhanden)
- Anlagenfunktionsbeschreibung anhand eines Gesamtschemas (inkl. Leistungs- und Kenndaten)
- Gesamte Plandokumentation samt Grundrissen mit eingezeichneten Rohrführungen und sonstigen Komponenten der SRA
- Brandschutzpläne gemäß TRVB O 121
- Bauteilaufistung in Übereinstimmung mit einem Gesamtschema
- Unterlagen wie z.B. Funktionsatteste oder Überwachungsberichte über alle für die Funktion der SRA relevanten Anlagen (z.B. RWA, Lüftungsanlagen)
- Einreichung der Brandmeldeanlage für den Schutzbereich der Sauerstoffreduktionsanlage oder Überwachungsbericht der Brandmeldeanlage
- Prüfzeugnisse oder Brandschutzgutachten über die getroffenen Brandschutzmaßnahmen, falls zur Gesamtbeurteilung des Schutzkonzeptes erforderlich (z.B. Brandschutztüren, Wandkonstruktionen)
- Installationsatteste (Anhang 5)
- Bewertung der Entzündungsgrenzen der vorhandenen Brandlasten, deren Zusammensetzung und die Art und Weise der Lagerung gemäß Anhang 1 oder 2.
- Auflistung der im Schutzbereich eingelagerten Produkte inkl. Verpackung und Lagermittel unter Beilage allfällig vorhandener Stoffdatenblätter
- Aufzeichnung der Messdaten im zu schützenden Bereich ab dem Zeitpunkt der Anlageninbetriebnahme bis zum Erreichen der Betriebskonzentration über die Zeit
- Aufzeichnung der Messdaten ab Inbetriebnahme der Gesamtanlage im Regelbereich
- Notfallkonzept

10 Anlagenabnahme und Prüfumfang

Nach Fertigstellung der SRA-Anlage ist ein Überwachungsbericht durch eine für diese TRVB akkreditierte Überwachungsstelle durchzuführen.

Die Abschlussüberprüfung hat folgende Überprüfungen zu umfassen:

- Erfüllung der relevanten Punkte dieser Richtlinie und die Einhaltung der Behördenaufgaben bzw. Umsetzung des grundlegenden Brandschutzkonzeptes.
- Auslegung und Leistungsfähigkeit der Anlage: Ausreichende Dimensionierung und Auslegung in Bezug auf die Nutzung und Risikoeinstufung
- Übereinstimmung der eingesetzten SRA mit der Systemzulassung insbesondere Erfüllung allfälliger Anwendungseinschränkungen oder Auflagen.
- Prüfung der baulichen Maßnahmen zur Sicherstellung der Raumdichtheit
- Prüfung der ausgeführten Anlage auf Übereinstimmung mit den Einreichunterlagen

- Prüfung aller Alarmmeldungen und Funktionsüberwachungen: Elektrische Überwachung aller für die Funktion wichtigen Anlagenteile, elektrische Alarmgebung, Weiterleitung zur Steuer- und Brandmelderzentrale
- Simulation sämtlicher Schwellwerte der ausgeführten Anlage und der damit verbundenen Steuerungen (Alarmierung, Abschaltungen)
- Nachweis der homogenen Sauerstoffreduktion im Schutzbereich durch Probemessungen
- Umfang der Sauerstoffreduktionsanlage: Kontrolle des Schutzzumfanges und Sichtkontrolle der erforderlichen baulichen Trennung zu nicht geschützten Bereichen.
- Prüfung der Stromversorgung und E-Anspeisung
- Rohrleitungen und Zubehör: Verlegung, Anordnung und Schutz gegen mechanische Beschädigungen
- Prüfung der eingesetzten Sauerstoffsensoren, Anzahl und Positionierung
- Prüfung der Unterlagen bei der SRA-Steuerzentrale auf Vollständigkeit und leichte Verständlichkeit
- Betrieb und Instandhaltung: Nachweis über die künftige Einhaltung der Instandhaltungsverpflichtung bzw. Wartungsplan, Eigenkontrollen, Ausbildung des Anlagenbetreuers und Führung des Kontrollbuches

Hinweis: Als Nachweis über die Einhaltung der Instandhaltungsverpflichtung gilt:

- *Instandhaltungsvertrag, der eine Laufzeit von mindestens einem Jahr hat, **oder***
- *Wartungsvertrag, der eine Laufzeit von mindestens einem Jahr hat **und***
- *rechtskräftige Erklärung, dass im Zuge der Wartung festgestellte Instandsetzungsarbeiten umgehend beauftragt werden **oder***
- *bei noch laufender Gewährleistung, rechtskräftige Erklärung, dass nach Ablauf derselben eine der beiden oben stehenden Möglichkeiten durchgeführt wird.*

11 Revisionen

SRA sind in den ersten beiden Jahren jährlich, danach zweijährlich einer Revision durch eine für diese TRVB akkreditierte Überwachungsstelle zu unterziehen. Die Revision hat folgende Prüfungen zu umfassen:

- Prüfung auf Konformität mit dem ursprünglichen Schutzzumfang
- Prüfung der Anlagendokumentation - ausgewertete Kompressorlaufzeiten, Aufzeichnungen der Sauerstoffkonzentrationsverläufe, Führung des Kontrollbuches, Kalibrier- und Wartungsprotokolle
- Stichprobenartige Überprüfung der Alarmmeldungen und Funktionsüberwachungen inklusive Weiterleitung zur Steuer- und Brandmelderzentrale
- Stichprobenartige Simulation der Schwellwerte der ausgeführten Anlage und den damit verbundenen Steuerungen (Alarmierung, Abschaltungen)
- Prüfung auf Nutzungsänderungen, Prüfung des Brandgutes, dessen Zusammensetzung und Art und Weise der Lagerung, bauliche Änderungen oder Änderungen der Anlage, die eine Neuabnahme der Anlage erfordern.
- Stichprobenartige Überprüfung, ob nicht durch Undichtheiten zu angrenzenden Räumen der Sauerstoffgehalt in diesen abgesenkt wurde

12 Organisatorische Maßnahmen und Verpflichtungen für den Betrieb der SRA - Notfallkonzept

Vor widmungsgemäßer Nutzung des Schutzbereiches ist die Betriebskonzentration herzustellen.

Um die ständige Betriebsbereitschaft der SRA entsprechend den Anforderungen dieser Richtlinie sicherzustellen, sind regelmäßige Instandhaltungsmaßnahmen einschließlich periodischer Überprüfungen entsprechend den Herstellerangaben und Anforderungen dieser Richtlinie durchzuführen.

Instandsetzungsmaßnahmen sind so durchzuführen, dass die Außerbetriebnahme zeitlich so kurz wie möglich gehalten wird.

Reparaturarbeiten müssen unverzüglich, jedoch spätestens 24 Stunden nach der Entdeckung einer Störung, beginnen.

Der Betreiber ist verpflichtet, jede Änderungen der Art und Weise der Lagerung sowie Änderungen der Zusammensetzung des Brandgutes schriftlich laufend zu dokumentieren.

Notfallkonzept:

Die möglichen Ausfallsszenarien und die daher erforderlichen Maßnahmen sind als Fehlerbaumanalyse in einem Notfallkonzept zu erfassen. Dieses dient dem Personal in der ständig besetzten Stelle als Arbeitsanweisung.

Das Notfallkonzept hat Ersatzmaßnahmen (z.B. organisatorische Maßnahmen) zu enthalten, die berücksichtigen, dass dasselbe Sicherheitsniveau wie bei ordnungsgemäßigem Betrieb der SRA nicht aufrechterhalten werden kann. Ziel des Notfallkonzeptes ist die Sicherstellung eines größtmöglichen Schutzniveaus unter spezieller Berücksichtigung des Personen- und Nachbarschaftsschutzes.

Bei Tätigkeiten, im Schutzbereich, die eine Anhebung des Sauerstoffgehaltes über die Entzündungsgrenze erfordern, sind unter anderem nachfolgende Maßnahmen zu berücksichtigen bzw. einzuleiten:

- a) Änderungen und Reparaturen an der Anlage sind während der Betriebszeit durchzuführen und so kurz wie möglich zu halten.
- b) Das für den betroffenen Bereich verantwortliche Überwachungspersonal ist in Kenntnis zu setzen und der Bereich ist durchgehend zu begehen
- c) Bei Heißenarbeiten sind alle hierfür vorgesehenen feuerpolizeilichen Maßnahmen einzuhalten.
- d) Sämtliche Brandschutztüren und -tore sowie -klappen müssen geschlossen bleiben.
- e) Feuerlöschgeräte sind in Bereitschaft zu halten, und es muss hierfür ausgebildetes Personal verfügbar sein.
- f) Die zuständige Feuerwehrleitstelle und der Versicherer sind zu informieren.

Hinweis:

Bei Wartungsarbeiten im Schutzbereich darf in Abhängigkeit der Tätigkeit unter Berücksichtigung des Personenschutzes der Sauerstoffgehalt nur unmittelbar über die Schwellwerte 15 Vol% bzw. 18 Vol% angehoben werden.

Anhang 1 Für eine Entzündung maximal zulässige Sauerstoffkonzentration für verschiedene Stoffe

Bis zur Festlegung von Entzündungsgrenzen einzelner Nutzungen, Materialien oder Materialkombinationen, die durch Versuche nachgewiesen wurden, können SRA, ausgenommen für brennbare Flüssigkeiten, jedenfalls mit einer Auslegungskonzentration von maximal 13 Vol.% Sauerstoff ausgelegt werden.

Die Auslegungskonzentration ist gleich Entzündungsgrenze minus 5 %.

Lfd. Nr.	Nutzung, Material	Entzündungsgrenze Vol.-% O ₂ (Medientemperatur °C)
1	PE-HD (Gehäuse, Baustoff)	16,0
2	PP (Gehäuse, Baustoff)	16,0
3	PMMA	15,9
4	ABS	16,0
5	PVC (Kabel)	16,9
6	Aus 1 – 5 folgt EDV Risiko	15,9
7	PE-LD (Verpackungsfolie)	15,9
Zellulose in Form von Verpackungsmaterial und Bestandteil von Produkten (zB Bücher, Akten)		
8	Fichtenholz (Palettenholz, unbehandelt)	17,0
9	Wellpappe (Verpackungskartonage, braun, unbehandelt, unbedruckt)	15,0
10	Karton palettiert (Verpackungskartonage, braun, unbehandelt, unbedruckt)	15,0
11	Papier (Schreibpapier, 80 g/m ² , weiß, unbehandelt)	14,1
Lösemittel		
12	Xylol	14,7 (30)
13	Methylethylketon	13,0 (30)
14	Isopropanol	14,0 (30)
15	Methoxipropanol	13,0 (30)
16	Isobutanol	14,8 (30)
17	Diacetonalkohol	15,9 (30)
18	Ethylacetat	15,9 (30)
19	Buthylglykol	14,0 (30)
20	Ethanol	12,8 (30)
21	Aceton	13,0 (30)
22	Methanol	11,0 (30)
23	n-Heptan	13,0 (30)
24	Toluol	14,0 (30)

Anhang 2 Prüfanordnung zur Ermittlung der Entzündungsgrenze bei Feststoffen

1 Versuchsanordnung:

Werden Entzündungsgrenzen in Raumbrandversuchen ermittelt, ist der Prüfraum mit einem Sauerstoffmesssystem mit mindestens 3 Messstellen auszustatten.

Versuchsaufbau für Feststoffe:

Von den Feststoffen sind Probekörper entsprechend ihrer tatsächlichen Einlagerungskonfiguration, also inklusive Verpackung und gegebenenfalls Lagerhilfen, wie z.B. Paletten anzufertigen, wobei eine Abstimmung vor Versuchsdurchführung mit der abnehmenden Stelle zu erfolgen hat.

Bei solchen Materialien, bei denen ein Weiterbrennen nach der Entzündung in hohem Maße von der Probenanordnung abhängig ist, ist die ungünstigste Anordnung zu wählen.

Für die Versuche ist im Versuchsraum ein Gitterrost (Maschenweite 5 cm x 5 cm) als Prüfkörperauflage ca. 300 mm über einer Brandtasse (Abmessungen 250 x 250 x 50 mm³) zu positionieren.

Die Beflammung der Probekörper erfolgt 3 Minuten lang mittels Poolfeuer, wobei als Zündquelle Methanol zu verwenden ist. Nachdem das jeweilige Prüfgut auf den Gitterrost aufgebracht und die Sauerstoffkonzentration im Versuchsraum auf die angestrebte Konzentration abgesenkt wurde, wird das Methanol (ca. 120 bis 280 ml) in die Brandtasse gefüllt und entzündet. Damit eine Beflammung des Probekörpers über mindestens 3 Minuten sichergestellt ist, ist die erforderliche Methanolmenge in der Brandtasse in Abhängigkeit von der jeweiligen Sauerstoffkonzentration im Prüfraum festzulegen und durch einen Versuch ohne Testgut nachzuweisen.

Bei sämtlichen Versuchen ist der Temperaturverlauf unmittelbar über der Brandtasse, am Gitterrost und ca. 1,5 m zentral über dem Gitterrost zu messen und aufzuzeichnen. Die Positionierung der Sauerstoffsensoren sowie der Raumtemperatur- und der Luftfeuchtemessstelle ist mit der Überwachungsstelle abzustimmen.

Alle Messwerte sind kontinuierlich aufzuzeichnen. Sämtliche Versuche sind mittels Videokamera zu dokumentieren.

2.) Versuchsdurchführung:

Die Sauerstoffkonzentration im Raum ist auf die gewünschte Konzentration zu reduzieren. Der Probekörper ist über einen Zeitraum von mindestens 3 Minuten zu beflammen.

- Brennt der Probekörper 60 Sekunden nach dem Erlöschen der Zündquelle selbständig weiter, gilt der Versuch als gescheitert. Die Versuche sind bei niedrigerer Sauerstoffkonzentration fortzusetzen.
- Brennt der Probekörper 60 Sekunden nach dem Erlöschen der Zündquelle nicht selbständig weiter und entzündet sich auch in weiteren 3 Minuten nicht wieder, gilt der Versuch als bestanden. Der Versuch ist bei gleicher Sauerstoffkonzentration noch zwei weitere Male zu wiederholen. Alle drei Versuche müssen positiv verlaufen.

Anhang 3 Stellungnahme ZAI



Brandverhütungsstelle für Oberösterreich
reg. Gen.m.b.H.
z.H. Hr. Ing. Markus Arzt
Petzoldstraße 45
4017 Linz



Name/Durchwahl:
Hr. Mag. Silberholz/6475
Geschäftszahl:
BMWA-461.304/0019-III/2/2007
Ihre Zahl/Ihre Nachricht vom:

10.01.2007

Antwortschreiben bitte unter Anführung
der Geschäftszahl an die E-Mail-Adresse
post@III2.bmwa.gv.at richten.

Arbeitsmedizinische Information/Stellungnahme zur Richtlinie der BVS-Brandverhütungsstelle für Oberösterreich (in Kooperation mit allen Brandverhütungsstellen Österreichs) für die Errichtung von Sauerstoffreduktionsanlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

in einer Atmosphäre die weniger als 18 Vol % Sauerstoff aufweist, können gesundheitliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden. Die Einatmung sauerstoffreduzierter Atmosphäre hat Auswirkungen auf die Sauerstoffaufnahme, Sauerstoffbindung im Blut, den Sauerstofftransport und die Sauerstoffabgabe ins Gewebe, Vorgänge die wiederum weitere Reaktionen in verschiedensten physiologischen Abläufen hervorrufen mit Auswirkungen auf die Hirndurchblutung und den Hirnstoffwechsel, den Glukosestoffwechsel, die Blutgerinnung und physiologische Blutstillung, das Herzkreislaufsystem, das vegetative Nervensystem und auf neurologische Funktionen.



Sektion Arbeitsrecht und Arbeitsinspektion, Technischer Arbeitnehmerschutz
1040 Wien • Favoritenstraße 7 • Tel.: +43 (0)1 711 00 - 6475 • Fax: +43 (0)1 711 00 - 936475
E-Mail: andreas.silberholz@bmwa.gv.at • DVR 0037257

www.bmwa.gv.at

Eignungs- und Folgeuntersuchungen von Arbeitnehmer/innen, die zu Tätigkeiten in Räumen herangezogen werden, in denen die Sauerstoffkonzentration unter 18 Vol % herabgesetzt ist, sind nach vorgegebener Untersuchungsrichtlinie im Zeitabstand von zwei Jahren durch eine/n hierzu gemäß § 56 ASchG ermächtigte/n Ärztin/Arzt durchzuführen.

Diese Untersuchungen dienen dem Erkennen von Gesundheitsstörungen die vermuten lassen, dass die Toleranzbreite gegenüber Hypoxie (Sauerstoffmangel im arteriellen Blut) vermindert ist, bzw. durch Hypoxie verschlimmert werden können. Dies betrifft vor allem Gesundheitsstörungen, die mit einer Beeinträchtigung der Leistungskapazität des Herzkreislaufsystems, des Gasaustausches oder der Sauerstofftransportkapazität einhergehen und Herzerkrankungen. Die Untersuchung dient weiters dem Erkennen von durch die hypoxiebedingten Anpassungsreaktionen bei Tätigkeiten in normobarer hypoxischer Atmosphäre auftretenden Veränderungen, die mit einem erhöhten Gesundheitsrisiko einhergehen.

Ermittlung und Beurteilung der Gefahren und Festlegung von Maßnahmen:

Vor Einführung dieser Technologie ist zu prüfen, ob das Schutzziel nicht auch mit anderen, weniger die Gesundheit der Beschäftigten gefährdenden Maßnahmen erreicht werden kann. Ist dies nicht der Fall, haben die Arbeitgeber/innen die erforderlichen Maßnahmen im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung (Evaluierung) gemäß § 4 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz festzulegen.

Entsprechend dem Stand der arbeitsmedizinischen Diskussion über Auswirkungen von Sauerstoff reduzierter Atemluft auf Arbeitnehmer/innen ist für gesunde Arbeitnehmer/innen das kurzzeitige Betreten von Räumen mit reduziertem Sauerstoffgehalt der Luft nur unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

Für Räume, in denen die Sauerstoffkonzentration 18 Vol % bis 15 Vol % beträgt

1. Nachweis über die aufgrund der Brandsicherheit **unbedingt erforderlichen Sauerstoffreduktion** (bezogen auf die vorliegenden Verhältnisse im Raum durch eine/n Sachkundige/n oder den/die Hersteller/in).
1. Die Sauerstoffkonzentration ist vor dem Betreten der Räume auf **mind. 18 Vol % zu erhöhen** (sollte für kleinere Räume, wie z.B. Serverräume, problemlos möglich sein).
2. Die Dauer des Aufenthaltes in Räumen, in denen die Sauerstoffkonzentration auf unter 18 Vol % abgesenkt ist (weil entweder aus technischen oder zeitlichen Gründen eine Erhöhung nicht möglich ist), darf nicht länger als **max. 2 Stunden pro Arbeitnehmer/in pro Tag** betragen. Weiters dürfen nur Arbeiten mit **geringer oder normaler körperlicher Belastung** in diesen Räumen verrichtet werden (z.B. Wartungsarbeiten).
3. Arbeitnehmer/innen dürfen sauerstoffreduzierte Bereiche nur **zu zweit betreten**, bzw. sind geeignete **Überwachungs-, Kommunikations- und Rettungsmittel** vorzusehen, um bei Auftreten von gesundheitlichen Beschwerden (Atemnot, etc.) diese Räume sofort verlassen zu können.
4. In Räumen mit reduziertem Sauerstoffgehalt muss ein hygienisch erforderlicher **Luftwechsel von 0,3 l/h** gegeben sein, um zuträgliche Atemluft zu gewährleisten. Ist dies nicht gegeben und wird der Luftwechsel von 0,3 l/h unterschritten, so ist ein Nachweis zu erbringen, dass zuträgliche Atemluft vorliegt.
5. Entsprechende **Mess- und Überwachungseinrichtungen** für den Sauerstoffgehalt sind vorzusehen.
6. **Kennzeichnung** der Räume.
7. **Maßnahmen für Not - und Rettungsfall** sind zu gewährleisten.
8. Arbeitnehmer/innen sind hinsichtlich möglicher Belastungen in sauerstoffreduzierten Räumen **zu informieren und zu unterweisen**.
9. Arbeitnehmer/innen sind vor dem erstmaligen Betreten dieser Räume und bei Fortdauer der Tätigkeit **arbeitsmedizinischen Eignungs- und Folgeuntersuchungen** zu unterziehen.

Für Räume, in denen der Sauerstoffgehalt unter 15 Vol % liegt, dürfen Arbeitnehmer/innen nur dann beschäftigt werden, wenn eine von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemversorgung gewährleistet ist.

Mit freundlichen Grüßen
Wien, am 29.08.2007
Für den Bundesminister:
i.V. Dr. Patricia Jenner

Elektronisch gefertigt.

Entwurf zur Stellungnahme

Kontrollbuch für
Sauerstoffreduktionsanlagen

Entwurf zur Stellungnahme

Anlagenbetreuer:

Für die gegenst. Sauerstoffreduktionsanlage ist (sind) nachstehende(r) Anlagenbetreuer bestimmt:

Name	Kurzz.	Anschrift	Tel. Nr. Betrieb	Tel. Nr. Privat

Firmenstammdatenblatt:

Firmenbezeichnung	
Adresse	
Geschützte(r) Einrichtung/Bereich	

Anlagenstammdaten:

Errichterfirma der Sauerstoffreduktions- anlage	
Wartungsfirma der Sauerstoffreduktions- anlage	
Überwachungsstelle – Abschlussprüfung	
Überwachungsstelle – Revision	

Zuständige Stellen:

Stelle	Anschrift	Tel. Nr.
Alarmannahmestelle (zuständige Feuerwehrleitstelle)		
Zuständige Feuerwehr		
Baubehörde		
Gewerbebehörde		
Stickstofflieferant		
Schadenversicherer		
Schadenversicherer		

BESONDERE EREIGNISSE UND MASSNAHMEN:

Service und Wartungen:

Maßnahme	Datum	Fachfirma

Abschlussüberprüfung bzw. Revision durch Überwachungsstelle:

Überwachungsstelle	Datum	Prüfer

Änderungen oder Erweiterungen:

Bereich	Datum

Außerbetriebsetzung (Störung) der Sauerstoffreduktionsanlage:

Grund	Datum

Sonstiges:

Gegenstand	Datum

Personen die entsprechend ärztlich untersucht sind und nachweislich im Umgang mit der Sauerstoffreduktionsanlage unterwiesen sind:

Name	Kurzz.	Anschrift	Tel. Nr. Betrieb

Bemerkungen:

Inspektions- und Prüfprogramm für den Betreiber:

Allgemeines:

Der Betreiber hat sich regelmäßig von der vollen Funktionsfähigkeit der Sauerstoffreduktionsanlage zu überzeugen. Umfang und Häufigkeit dieser Überprüfung hängen von der Art der Sauerstoffreduktionsanlage ab. Das nachfolgend angeführte Inspektions- und Prüfprogramm für den Betreiber stellt unter Berücksichtigung der zugehörigen Zeitintervalle Mindestanforderungen dar und ist ergänzt um die anlagenspezifischen Herstellerangaben von den genannten Anlagenbetreuern durchzuführen.

Tägliche Kontrolle:

Der Betriebszustand der Sauerstoffreduktionsanlage ist an der SRA-Steuerzentrale an jedem Betriebstag zu prüfen.

Wöchentliche Überprüfungen:

SRA Zentrale (Aufstellungsraum der Stickstofferzeuger):

- Sauerstoffanzeige beim Zutritt zur SRA-Zentrale
- Sichtprüfung auf allgemeine Betriebsbereitschaft
- Sichtkontrolle des Betriebszustandes des(r) Kompressor(en)
- Ansaugfilter des(r) Kompressor(en) prüfen
- Betriebsstunden des(r) Kompressors(en) aufnehmen und dauerhaft dokumentieren
- Kompressor Verdichtungs-Endtemperatur prüfen (Sollwert 75°C)
- Sichtkontrolle des Betriebszustandes des(r) Kältetrockner
- Betätigen des Kondensatablassventils des(r) Kältetrockner
- Sichtkontrolle der Filtereinheiten (Druckdifferenzanzeige)
- Kontrolle des Öl/Wasserabscheiders
- Kontrolle des Restsauerstoffgehaltes der Stickstofferzeugungsanlage

SRA-Steuerzentrale:

- Sichtkontrolle des Betriebszustandes der Steuerzentrale
- O₂-Messwerte im Schutzbereich (soll/ist)
- O₂- Messwerte in der SRA-Zentrale

Jährliche Überprüfungen:

- Funktionsprobe der Überwachungseinrichtungen
- Interne Signal- und Alarmierungseinrichtungen
- Alarmübertragung zur Alarmannahmestelle
- Funktionsfähigkeit der Zusatzaggregate (z.B. Notstromaggregat)
- Zugehörige Brandmeldeanlage (gemäß TRVB S 123)
- Brandfallsteuerungen

Prüfung und Inspektion (*Muster*)

Monat <i>Ok.</i>	Jahr <i>2007</i>	Anlagenbetreuer Stellvertreter	<i>Herr Müller</i> <i>Herr Maier</i>
---------------------	---------------------	-----------------------------------	---

Wöchentliche Prüfung		Datum					Bemerkungen
		1.	8.	15.	22.	29.	
1.	O ₂ -Anzeige – SRA-Zentrale (20,9 Vol%)	✓	✓	✓	✓	✓	
2.	Allgemeine Betriebsbereitschaft	✓	✓	✓	✓	✓	
3.	Betriebszustand Kompressor(en)	✓	✓	✓	✓	✓	
4.	Ansaugfilter Kompressor(en)	✓	✓	✓	✓	✓	
5.	Kompressor Betriebsstunden	✓	✓	✓	✓	✓	
6.	Kompressor Verdichtungsendtemp. (soll ...°C)	✓	✓	✓	✓	✓	
7.	Betriebszustand Kältetrockner (Drucktaupunkt)	✓	✓	✓	✓	✓	
8.	Kondensatablass Kältetrockner betätigen	✓	✓	✓	✓	✓	
9.	Filtereinheiten (Druckdifferenzanzeige)	✓	✓	✓	✓	✓	
10.	Kontrolle Öl/Wasserabscheider	✓	✓	✓	✓	✓	
11.	Dichtheit Rohrsystem in SRA-Zentrale	✓	✓	✓	✓	✓	
12.	Betriebszustand der SRA-Steuerzentrale	✓	✓	✓	✓	✓	
13.	Steuerzentrale alarm- und störungsfrei	✓	✓	✓	✓	✓	
14.	Kontrolle Restsauerstoffgehaltes an der Stickstoffproduktion	-	-	-	-	-	
15.	O ₂ -Messwerte im Schutzbereich	✓	✓	✓	✓	✓	
16.	Alarm- und Störungsübertragung intern	✓	✓	✓	✓	✓	
17.	O ₂ -Anzeige – Schutzbereich(e)	✓	✓	✓	✓	✓	
18.	Keine Veränderungen im/des Schutzbereich	✓	✓	✓	✓	✓	
19.	Keine Beschädigung der Alarm/Signalmittel	✓	✓	✓	✓	✓	
Kurzzeichen		<i>Mü</i>	<i>Mü</i>	<i>Mü</i>	<i>Mü</i>	<i>Mü</i>	

Monatliche Prüfung		Datum	Bemerkungen
1.	Alarmübertragung extern	<i>15.10.</i>	
2.	Überwachungseinrichtungen	<i>15.10.</i>	
3.	Signal- und Alarmierungseinrichtungen	<i>15.10.</i>	
4.	Funktionsfähigkeit der Zusatzaggregate	<i>15.10.</i>	
5.	Brandmeldeanlage	<i>15.10.</i>	
6.	Brandfallsteuerungen	<i>15.10.</i>	
7.		<i>15.10.</i>	

Jährliche Prüfung		Datum				
		1.	8.	15.	22.	29.
Kompressor 1	Betriebsstunden [Std.]	<i>25</i>	<i>51</i>	<i>78</i>	<i>99</i>	<i>122</i>
Kompressor 2	Betriebsstunden [Std.]	<i>24</i>	<i>50</i>	<i>76</i>	<i>98</i>	<i>120</i>
Kompressor 3	Betriebsstunden [Std.]	-	-	-	-	-
SRA-Zentrale	O ₂ – Gehalt (soll 20,9 Vol%)	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>	<i>20,9</i>
Schutzbereich 1	O ₂ – Gehalt (soll Vol%)	<i>15,3</i>	<i>15,2</i>	<i>15,3</i>	<i>15,3</i>	<i>15,2</i>
Schutzbereich 2	O ₂ – Gehalt (soll Vol%)	-	-	-	-	-
Schutzbereich 3	O ₂ – Gehalt (soll Vol%)	-	-	-	-	-

29. Oktober 2008 Müller Hans

Datum und Unterschrift (Anlagenbetreuer)

Monat	Jahr	Anlagenbetreuer
		Stellvertreter

Wöchentliche Prüfung	Datum					Bemerkungen
1. O ₂ -Anzeige – SRA Zentrale (20,9 Vol%)						
2. Allgemeine Betriebsbereitschaft						
3. Betriebszustand Kompressor(en)						
4. Ansaugfilter Kompressor(en)						
5. Kompressor Betriebsstunden						
6. Kompressor Verdichtungsendtemp. (soll						
7. Betriebszustand Kältetrockner (Drucktaupunkt)						
8. Kondensatablass Kältetrockener betätigen						
9. Filtereinheiten (Druckdifferenzanzeige)						
10 Kontrolle Öl/Wasserabscheider						
11 Dichtheit Rohrsystem in SRA-Zentrale						
12 Betriebszustand der SRA-Steuerzentrale						
13 Steuerzentrale alarm- und störungsfrei						
14 Kontrolle Restsauerstoffgehaltes an der Stickstoffproduktion						
15 O ₂ – Messwerte im Schutzbereich						
16 Alarm- und Störungsübertragung intern						
17 O ₂ -Anzeige – Schutzbereich(e)						
18 Keine Veränderungen im/des Schutzbereich						
19 Keine Beschädigung der Alarm/Signalmittel						
Kurzzeichen						

Monatliche Prüfung	Datum	Bemerkungen
1. Alarmübertragung extern		
2. Überwachungseinrichtungen		
3. Signal- und Alarmierungseinrichtungen		
4. Funktionsfähigkeit der Zusatzaggregate		
5. Brandmeldeanlage		
6. Brandfallsteuerungen		
7.		

Jährliche Prüfung	Datum				
Kompressor 1	Betriebsstunden [Std.]				
Kompressor 2	Betriebsstunden [Std.]				
Kompressor 3	Betriebsstunden [Std.]				
SRA-Zentrale	O ₂ – Gehalt (soll 20,9 Vol%)				
Schutzbereich 1	O ₂ – Gehalt (soll Vol%)				
Schutzbereich 2	O ₂ – Gehalt (soll Vol%)				
Schutzbereich 3	O ₂ – Gehalt (soll Vol%)				

Datum und Unterschrift (Anlagenbetreuer)

**Anzeige an den Feuerversicherer / zuständige Feuerwehrleitstelle
(Außerbetriebsetzung/Störung der Sauerstoffreduktionsanlage)**

Firma			
Anlagenbetreuer			
Straße			
PLZ, Ort			
Vers.-Nr.			
Hiermit zeigen wir an, dass die Sauerstoffreduktionsanlage			
Bereich/Gebäude/Einrichtung			
am		für die Dauer voraussichtlich	Stunden/Tage
wegen	<input type="checkbox"/> Reparatur	<input type="checkbox"/> Änderung	<input type="checkbox"/> Erweiterung
			außer Betrieb gesetzt werden soll.
seit		wegen Störung außer Betrieb ist.	
Die Störung wird voraussichtlich in			Stunden/Tage behoben sein.
<i>Datum, Firmenstempel, Unterschrift</i>			

**Anzeige an den Feuerversicherer / zuständige Feuerwehrleitstelle
(Wiederinbetriebnahme der Sauerstoffreduktionsanlage)**

Firma			
Anlagenbetreuer			
Straße			
PLZ, Ort			
Vers.-Nr.			
Hiermit zeigen wir an, dass die Sauerstoffreduktionsanlage			
Bereich/Gebäude/Einrichtung			
am		wieder in Betrieb gesetzt wurde.	
<i>Datum, Firmenstempel, Unterschrift</i>			

Anhang 5 Installationsattest Muster

Wir bestätigen, dass die Sauerstoffreduktionsanlage der TRVB S 155 „Anforderungen an Ausführung, Errichtung und Betrieb von Sauerstoffreduktionsanlagen (SRA) mit Stickstoff in Gebäuden aus brandschutztechnischer Sicht“ entspricht.

Weiters bestätigen wir, dass die Anlagenausführung den Plänen

Nr. vom

Nr. vom

Nr. vom

Nr. vom

Nr. vom

(für mehrere Pläne ist eine gesonderte Aufstellung beizulegen) sowie den Angaben der Anlagenbeschreibung samt Beilagen entspricht.

Das eingebaute System sowie alle Bestandteile der Sauerstoffreduktionsanlage entsprechen den einschlägigen Gesetzen und Normen sowie dem Systemprüfbericht

Die Anlage wurde vom Montagepersonal auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft, am in Betrieb genommen und dem Besitzer betriebsbereit übergeben.

Herr/Frau wurde mit der Bedienung der Sauerstoffreduktionsanlage vertraut gemacht. Ihm/ihr wurden die Pläne, Bedienungsanleitung, Kontrollbuch und Wartungsanweisung überreicht.

Projektierung durch (Zertifizierungsnummer)

Montage durch (Zertifizierungsnummer)

Inbetriebnahme durch (Zertifizierungsnummer)

.....
Ort, Datum

.....
Stempel und Unterschrift

INSTALLATIONSATTEST ELEKTRIK

Es wird bestätigt, dass die elektrischen Anlagenkomponenten und die Verkabelung den derzeit gültigen ÖVE-Vorschriften sowie dieser Richtlinie (TRVB S 155) entspricht. Die Verkabelung zwischen den Anlagenkomponenten wurde in Funktionserhalt E gemäß ÖNORM DIN 4102-12 ausgeführt.
Eine Kabelliste der funktionserhaltenden Kabelanlagen liegt bei.

.....
Ort, Datum

.....
Stempel und Unterschrift

Entwurf zur Stellungnahme