

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten Brände zu bekämpfen. So wird gezielt mit Wasser gelöscht, spezielle Gase mit hoher Löschefizienz kommen zum Einsatz und die Feuerwehr wird immer besser und moderner ausgestattet. Dadurch können zwar Brand- und Brandfolgeschäden begrenzt, jedoch nicht verhindert werden.

Ein zuverlässiges System zur Brandbekämpfung ist in der Lage, einen erkannten Brand schnellstmöglich zu löschen. Trotz erfolgreichen Einsatzes lassen sich bei den meisten Systemen sekundäre Brandschäden nicht verhindern. So kann beispielsweise durch Löschwasser etwa die Gebäudesubstanz elementaren Schaden nehmen und der durch den Brand entstandene Rauch empfindliche Geräte und Maschinen zerstören oder gar Räume und Gebäude unnutzbar machen. Mit OxyReduct, einem Brandschutzsystem von Wagner, Alarm- und Sicherungssysteme, Langenhagen, steht ein System zur Verfügung, das dauerhaft eine Atmosphäre schafft, in der ein offener Brand nicht mehr entstehen kann.

Wertvolles gegen Brand schützen

Das Brandschutzsystem kommt überall dort zum Einsatz wo ein zuverlässiger Brandschutz unerlässlich ist. Dabei reicht das Spektrum der Anwendung von kleinen IT-Räumen (Bild 1) bis hin zu Lagerbereichen von 100 000 m³ und mehr. Eine wichtige Bedeutung kommt dem Einsatz dieser Anlagen dort zu, wo hohe Waren- und Wertkonzentrationen bestehen. In Lagern aller Art hätte der Ausbruch eines Brandes gravierende Auswirkungen auf die Auf-

Brandvermeidung durch Zugabe von Stickstoff in geschlossenen Räumen

Dem Feuer keine Chance



Bild 1 Serverräume stellen einen typischen Anwendungsfall für OxyReduct dar

rechterhaltung der Lieferfähigkeit. Die Kontaminierung und Zerstörung der Waren durch Brand- und Löschorfolgen wären enorm. Verdeutlicht wird das hohe Brandschutzniveau in Einsatzbereichen wie Daten- und Museumsarchiven, Bibliotheken sowie Tresoren. Dort lagern häufig unwiederbringliche Güter und kulturelle Werte, deren Beschädigung oder Vernichtung durch Brand oder Löschmittel wertmäßig oder ideell unermeßlich wäre.

OxyReduct ist nicht auf das Löschen ausgerichtet, sondern zielt darauf ab, Brände auszuschließen. Dieses System basiert auf einer Technologie, mit welcher der Sauerstoffgehalt der Raumluft durch die Zufuhr von Stickstoff kontrolliert reduziert wird. Auf diese Weise können sich die meisten Brennstoffe nicht mehr entzünden und ein offener Brand ist nicht mehr möglich. Für fast alle Feststoffe gilt, daß ihre Brennbarkeit in direktem Zusammenhang mit der Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsluft steht und mit der Abnahme der Konzentration gegen Null sinkt (Bild 2). Durch die Sauerstoffreduktion in der Raumluft ist wesentlich mehr Energie erforderlich, um einen Brennstoff zu entzünden, wobei die benötigte Energie zum Ent-

zünden höher ist als die zum Aufrechterhalten eines Brandes. Die Absenkung der Sauerstoffkonzentration bewirkt eine entscheidende Reduzierung der Geschwindigkeit der Brandausbreitung. Das bedeutet, daß die Möglichkeit einer Brandentstehung und das Ausmaß eines Brandes in einer Umgebung mit reduzierter Sauerstoffkonzentration wesentlich geringer ist als unter Normalbedingungen. Bereits bei etwa 15 Vol.-% ist bei den meisten flüssigen und festen Stoffen tatsächlich ein offener Brand ausgeschlossen.

Brennbarkeit in Abhängigkeit der Sauerstoffkonzentration

Mit dem kontrollierten Zuführen von Stickstoff ist es möglich, eine Atmosphäre zu schaffen, in der es nicht mehr brennt. Stickstoff ist nicht toxisch und mit 78,09 Vol.-% der Hauptbestandteil der normalen Umgebungsluft. Er bietet sich zur Sauerstoffreduktion an, da sich so das atemfreundlichste Gemisch bildet. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß Bereiche, in denen durch den Einsatz von OxyReduct vollständiger Brandschutz besteht, durchaus von Personen begangen werden können.

Wagner Alarm- und
Sicherungssysteme GmbH
Schleswigstraße 5
30853 Langenhagen
Telefon (05 11) 9 73 83-0
Telefax (05 11) 9 73 83-140
www.wagner.de

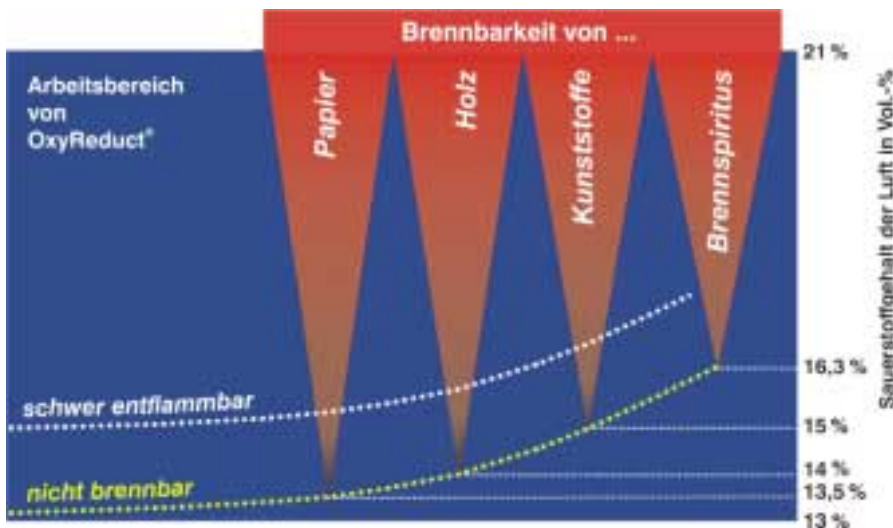


Bild 2 Die Brennbarkeit von Feststoffen steht in direktem Zusammenhang mit der Sauerstoffkonzentration

Die Stoffeigenschaften von Stickstoff gewährleisten, daß sowohl dauerhaft als auch bei wechselnder Sauerstoffkonzentration die erforderliche Verteilung und damit eine gleichmäßige Konzentration im gesamten Schutzbereich sichergestellt ist (Bild 3). Der hohe Stickstoffanteil der Umgebungsluft bietet dafür die Grundlage, daß sich der Stickstoff für den Betrieb der Anlage mit einem Generator direkt vor Ort gewinnen läßt.

Individuelle Konzepte möglich

Die Anlagen sind individuell projektierbar. Angepaßt an die jeweilige Raumsituation können verschiedene Nutzungsanforderungen abgedeckt und individuelle Konzepte für eine umfassende Brandvermeidung realisiert werden. Der wichtigste Parameter für die Auslegung ist die Dichtigkeit der zu schützenden Bereiche. Leckagen führen zwangsläufig zum Luftaustausch mit Nachbarbereichen und zum Ansteigen der Sauerstoffkonzentration im Schutzbereich. Diese Verluste müssen durch die Anlage ausgeglichen werden. Natürlich gibt es nicht den ideal dichten Raum, aber größere Leckagen können meist mit einfachen Mitteln abgedichtet werden. Dazu müssen sie gemessen und lokalisiert werden. Der Blower Door Test, auch Fan Door Test genannt, ermöglicht es, die Leckagen zu ermitteln. Ist der Raum optimiert, d. h. sind grobe Leckagen beseitigt, wird der gemessene Wert für die verbliebenen Leckagen als Parameter direkt in die Auslegungssoftware für die OxyReduct-Anlage eingegeben. Dadurch wird die Anlagengröße bestmöglichst auf den Raum abgestimmt.

Funktionsweise des Systems

Zur Funktion des Systems wird wie erwähnt Stickstoff benötigt. Ausgangspunkt für die Stickstoffgewinnung ist Druckluft, entweder von einer zentralen Druckluftversorgung bereitgestellt oder durch einen Kompressor erzeugt. Die Druckluft wird über einen Trockner, der meist schon in einem Kompressor integriert ist, und einen Filter in einen sogenannten Stickstoffgenerator geleitet. In diesem Stickstoffgenerator befinden sich, abhängig von der Kapazität des Generators, eine oder mehrere Hohlfasermembranen. Die verschiedenen Bestandteile der Luft, hauptsächlich Sauerstoff- und Stickstoffmoleküle, diffundieren unterschiedlich schnell durch diese Membranen hindurch. Vereinfacht formuliert, werden die Sauerstoffmoleküle dabei ausgefiltert. Der verbliebene Stickstoff wird dann in den Schutzbereich eingeleitet. Die OxyReduct-Anlage wird komplettiert durch Sauerstoffsensoren, von denen es aus Gründen der Sicherheit immer mindestens zwei im Schutzbereich gibt, sowie durch eine Steuerzentrale. Die Sauerstoffsensoren erfassen permanent den Sauerstoffpegel im Schutzbereich und aktivieren über die Steuerzentrale die Stickstofferzeugung, wenn der Sauerstoffpegel die Obergrenze des eingestellten Regelbereiches erreicht hat (Bild 4).

Bedarfsgesteuerter veränderbarer Sauerstoffpegel

Nach einer Inbetriebnahmephase, in der die Sauerstoff-Konzentration in einer Räumlichkeit von 21 auf 13,5 Vol.-% heruntergefahren wird, hält die Anlage die einge-

stellte Konzentration in einem Regelbereich von 0,2 Vol.-%. Ebenfalls möglich ist eine Anlagenvariante, bei der der Sauerstoffpegel bedarfsgesteuert verändert werden kann. Dies könnte beispielsweise erforderlich sein, wenn Personen ohne arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung, möglicherweise Servicetechniker von Fremdfirmen, den Bereich betreten müssen. In diesem Fall kann die Sauerstoffkonzentration für die Zeit des Aufenthaltes dieser Personen auf 17 Vol.-% angehoben werden. Die Steuerung der Sauerstoffkonzentration kann beispielsweise durch eine Zutrittskontrolle erfolgen. Die Zeit, die anschließend benötigt wird, um den Sauerstoffgehalt wieder auf die ursprüngliche Konzentration abzusenken, kann durch verschiedene Maßnahmen erfolgen. Ohne zusätzliche technische Einrichtungen wird dies durch die Wahl der Größe von Kompressor und Generator realisiert. Die Zeitspanne, die für das Einleiten von Stickstoff benötigt wird,

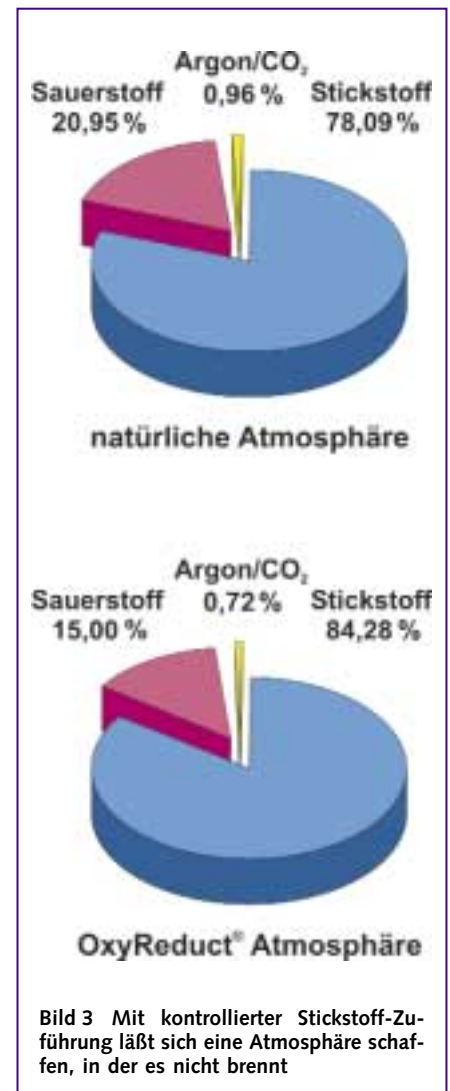


Bild 3 Mit kontrollierter Stickstoff-Zuführung läßt sich eine Atmosphäre schaffen, in der es nicht brennt

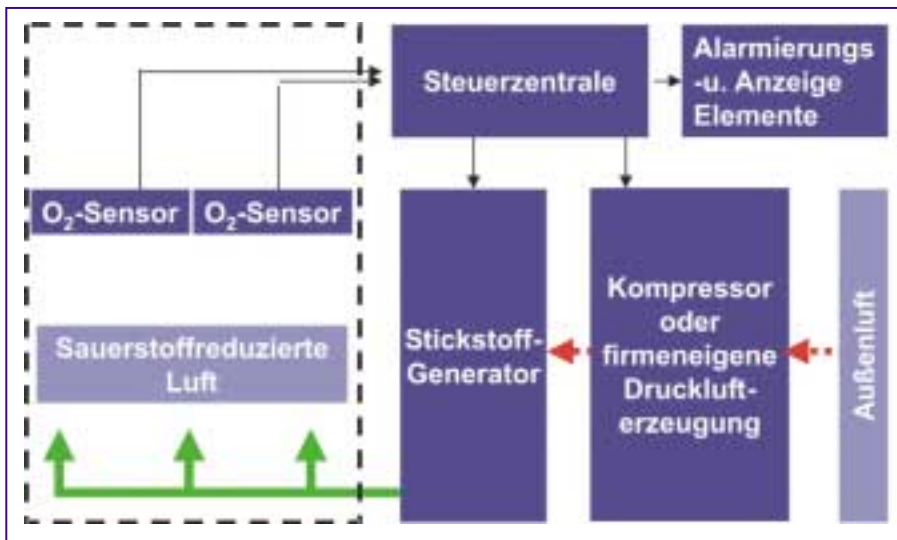


Bild 4 Funktionsprinzip einer OxyReduct-Anlage

kann durch die Zuführung von Stickstoff aus einem zusätzlichen Vorrat verkürzt werden. Ermöglicht wird dies durch eine genau für diesen Niveaueausgleich ausgelegte Löschmittelbatterie oder durch ein Stickstoffpolster, das beispielsweise in der Zwischendecke bevorratet wird. Dieser zusätzliche Stickstoffvorrat kann nach der Entleerung automatisch wieder durch die Anlage aufgefüllt werden. Nicht nur der Schutz einzelner Räume ist mit OxyReduct möglich. Ähnlich wie im Bereich der Gaslöschtechnik sind auch hier Mehrbereichsanlagen möglich. Mehrbereichsanlage bedeutet, daß mehrere Schutzbereiche mit einer einzigen

Anlage geschützt werden. Der produzierte Stickstoff wird in diesem Fall über Bereichsventile in die einzelnen Bereiche verteilt. Die Mehrbereichsanlage ist eine Alternative zu mehreren Einbereichsanlagen, wenn sich z. B. mehrere Schutzbereiche in einem Gebäude befinden. Ein weiterer Vorteil: die Aufstellfläche für die Anlagentechnik ist geringer.

Brandmeldetechnik unverzichtbar

Auf eine entsprechend angepaßte Brandmeldetechnik sollte nicht verzichtet werden. An dieser Stelle drängt sich natürlich die Frage auf, warum bei Brandvermeidung

noch über Detektion gesprochen wird. Man stelle sich vor, in einem mit OxyReduct geschützten IT-Bereich gibt es in einem Rechner einen losen Kontakt an den Klemmen der Versorgungsleitung. Die Überhitzung der Klemmen kann aufgrund des Brandschutzsystems nicht zu einem Brand führen. Es setzt aber ein Pyrolyseprozeß ein, d. h. ein Zersetzungsprozeß, bei dem Partikel freigesetzt werden. Dieser Prozeß könnte ohne eine hochsensible Detektion, mit der man die freigesetzten Partikel sicher erkennen kann, sein lokales Zerstörungswerk fortsetzen, bis es zu einem unerwarteten Ausfall dieses Rechners käme. Die Aufgabe der Detektion ist hier also nicht die Branderkennung, sondern eine gezielte Maßnahme, um unerwarteten Ausfällen von Einrichtungen sicher vorzubeugen.

Der entscheidende Vorteil für den Betreiber eines Brandschutzsystems, welches den Sauerstoffgehalt der Raumluft durch Zufuhr von Stickstoff kontrolliert reduziert ist, daß ein Brandrisiko ausgeschlossen werden kann. Aber nicht nur ein Brand, sondern auch Schäden, die durch Raucheinwirkung entstehen, können wirksam verhindert werden. Damit werden nicht nur sensible, oft unwiederbringliche Güter geschützt, sondern auch die hohe Verfügbarkeit von wichtigen Anlagen und die damit verbundene Vermeidung von Störungen der Geschäftsabläufe durch Brand oder Brandfolgen zuverlässig sichergestellt. *