

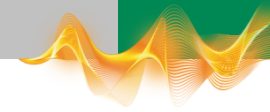


Markus Kock
Leiter Anlagenbau
Wagner Group GmbH
Langenhagen, 21.06.2016

Automatisierte Hochregalanlagen: Herausforderung für den Brandschutz

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

WAGNER®



AUF EINEN BLICK



**GRUNDLAGEN DER
SAUERSTOFFREDUZIERUNG**



**VORSCHRIFTEN /
RICHTLINIEN**

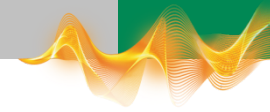


**PERSONEN-
SCHUTZ**



PRAXISBEISPIEL

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



FAMILIENUNTERNEHMEN MIT TRADITION



- WAGNER Group GmbH gegründet 1976
- Stammsitz in Langenhagen bei Hannover
- 9 deutsche und 9 weltweite Standorte
- Umsatz GJ 2015/2016: 88 Mio €
- Anzahl Mitarbeiter/innen: 480

Dipl.-Ing. Werner Wagner
Unternehmensgründer
und Geschäftsführer
kaufmännische Abteilungen,
Vertrieb und Marketing

Dipl.-Ing. Torsten Wagner
Geschäftsführer Technik
(Entwicklung, Applikation,
Produktmanagement) und
Logistik (Einkauf, Lager,
Fertigung)

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

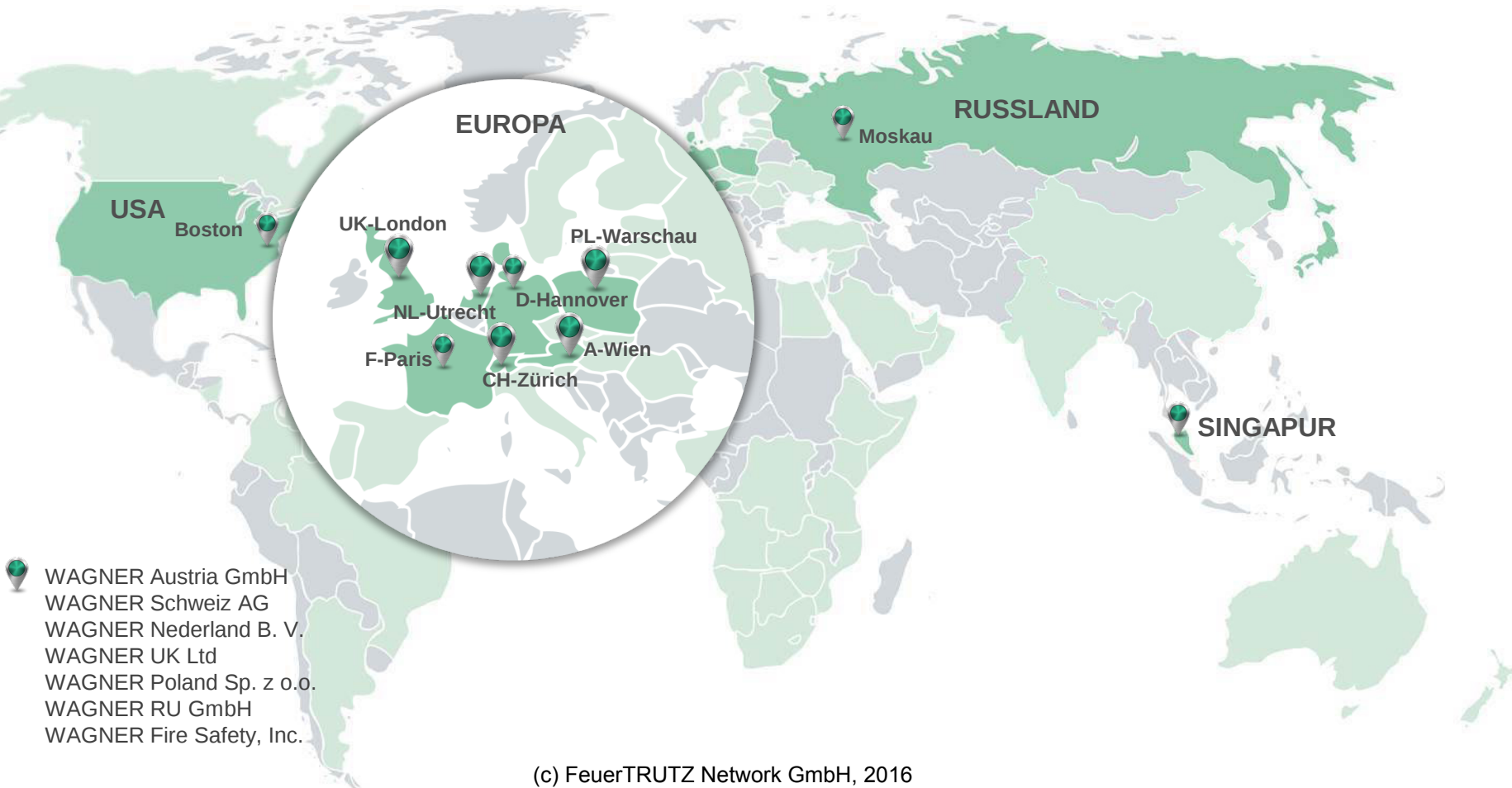
NATIONALE PRÄSENZ

- Stammhaus
in Langenhagen bei Hannover
 - Forschung und Entwicklung
 - Fertigung und Logistik
 - Personal und Finanzen
- Vertriebsniederlassungen
als regionale Ansprechpartner für
 - Beratung
 - Planung & Projektierung
 - Anlagenbau & Wartung
 - Technischen 24h-Service



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

WAGNER INTERNATIONAL WELTWEITE PRÄSENZ



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

WAGNER BRANDSCHUTZ PRODUKTE UND SYSTEME



Branderkennung

Brandfrühesterkennung mit **TITANUS®** sichert den maximalen Zeitvorteil zum Ergreifen von Gegenmaßnahmen

VdS-anerkannter Errichter für Bosch, Esser, Tyco und Labor Strauss - Brandmeldetechnik



Brandbekämpfung

FirExting® Effektive Brandlöschung mit natürlichen Inertgasen Stickstoff, Argon, Kohlendioxid und IG541 und mit dem chemischen Löschgas Novec



Brandvermeidung

Einfach dem Feuer den Sauerstoff nehmen mit den **OxyReduct®** Brandvermeidungssystemen



Gefahrenmanagement

Sicherheitstechnik mit **VisuLAN®** zentral steuern für perfekte Übersicht und Organisation im Alarmfall

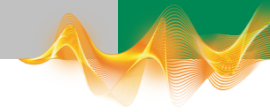
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

UNSER QUALITÄTSVERSPRECHEN

- Weltweit rund 700 Patente
- Mitarbeit in den wichtigsten internationalen Normungsgremien (CEN, Eurofeu, EUSAS, VDB, DIN, ZVEI, ISO)
- Unternehmensorganisation nach ISO 9001 zertifiziert
- Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter (Authorised Economic Operator) der europäischen Zollverwaltung
- VdS anerkannter Errichter
- Zertifikat „bekannter Versender“ der Europäischen Union



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



AUF EINEN BLICK



GRUNDLAGEN DER SAUERSTOFFREDUZIERUNG

- physikalische Grundlagen
- Auslegungskriterien
- Ermittlung von Entzündungsgrenzen
- Funktionsweise von Sauerstoffreduzierungsanlagen



PERSONEN- SCHUTZ

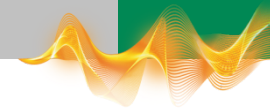


VORSCHRIFTEN / RICHTLINIEN



PRAXISBEISPIEL

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

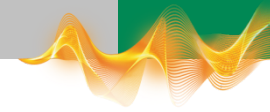


DEFINITION BRANDVERMEIDUNG?

„Kontrollierte und dauerhafte Reduktion des Sauerstoffgehaltes in einem Schutzbereich auf ein Niveau, bei dem ein Brand nicht mehr entstehen bzw. sich nicht mehr ausbreiten kann“.

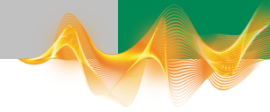


(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



UNTERSCHIED ZWISCHEN BRANDLÖSCHUNG UND BRANDVERMEIDUNG

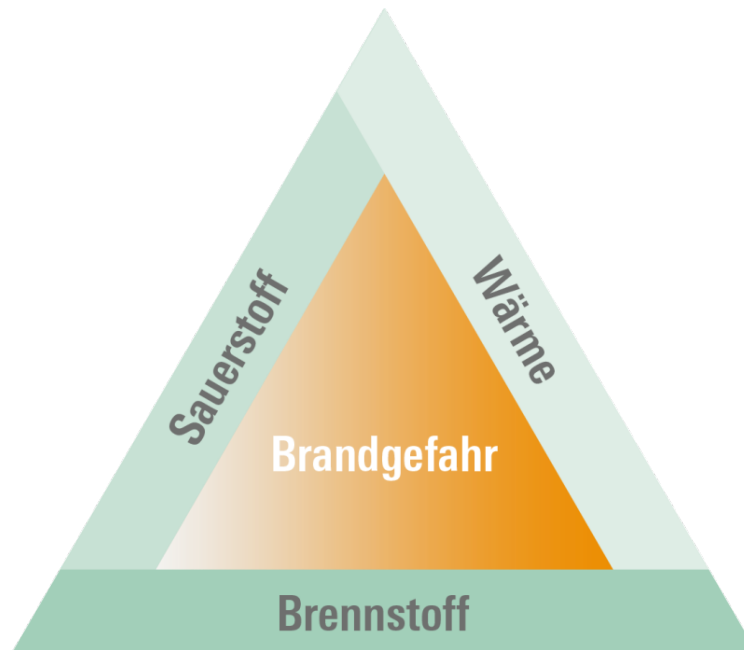
- Bei der Brandlöschung wird aufgrund eines Brandereignisses eine Löschanlage ausgelöst.
- Die Auslösung erfolgt automatisch über die Kenngrößen
 - Rauch
 - Temperatur
 - Strahlung
 - manuell über Handauslösungen
- Die Brandbekämpfung erfolgt durch Löschgas (CO₂, Stickstoff, Argon...) oder Wasser, Wasserdampf, Schaum.
- **Die Auslösung der Brandbekämpfungsanlage setzt eine bestimmte Intensität des Brandereignisses voraus.**
- Bei der Brandvermeidung wird eine Ausbreitung eines Brandereignisses verhindert, in dem der für den Verbrennungsprozess notwendige Sauerstoff permanent reduziert wird.



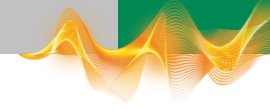
WARUM BRENNT ES?

Für die Entstehung eines Feuers müssen drei Dinge vorhanden sein:

- Sauerstoff
- Wärme
- Brennstoff



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



ENTZÜNDUNG EINES BRENNSTOFFS

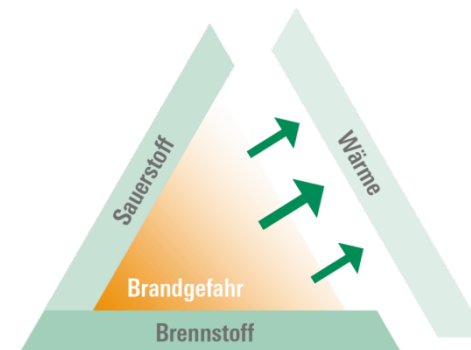
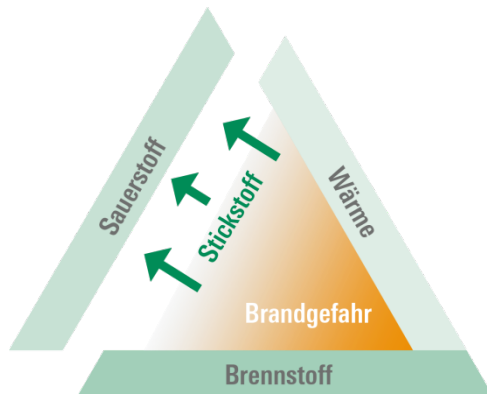
Das Verhältnis von Sauerstoff und Wärme bestimmt die Entzündung eines Brennstoffs.

Die Entzündbarkeit sinkt

- durch Reduzieren des Sauerstoffgehalts

und/oder

- durch Reduzieren der Wärme



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

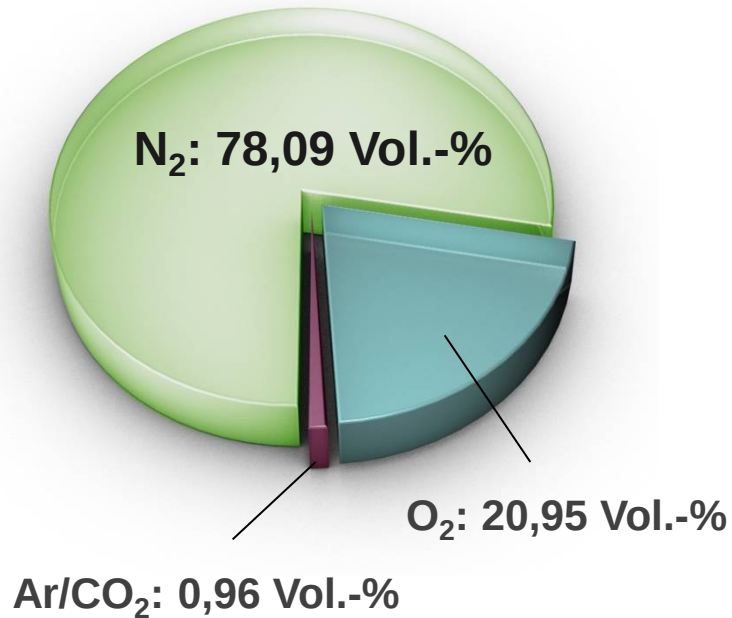
WARUM STICKSTOFF (N_2) ZUR SAUERSTOFFREDUKTION?

- Hauptbestandteil unserer Luft
- Leicht vor Ort durch Luftzerlegung zu gewinnen (physikalische Filterung)
- Mischt sich schnell und homogen im Raum
- Nicht toxisch
- Umweltfreundlich



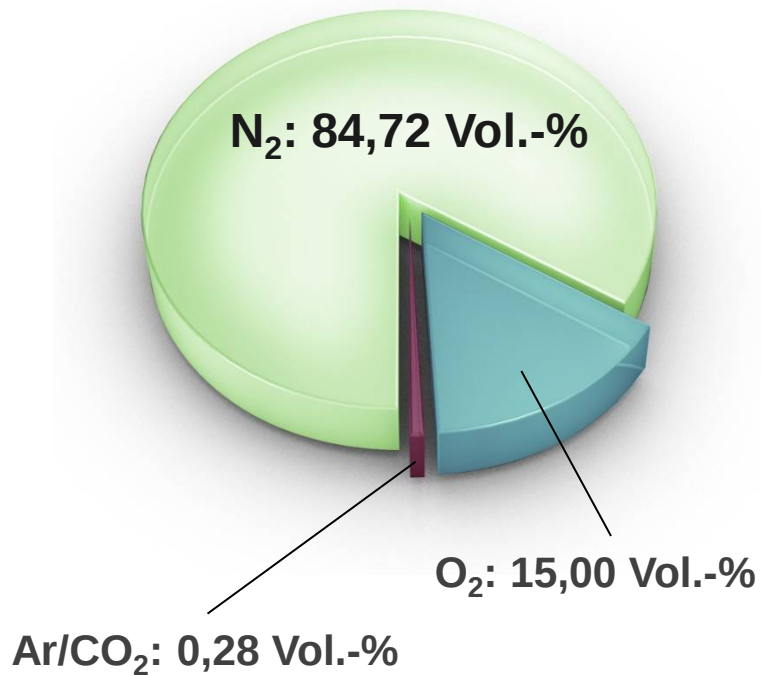
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

NATÜRLICHE ATMOSPHÄRE

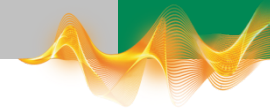


(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

SAUERSTOFFREDUZIERTE ATMOSPHERE



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



Stickstoffherzeugung

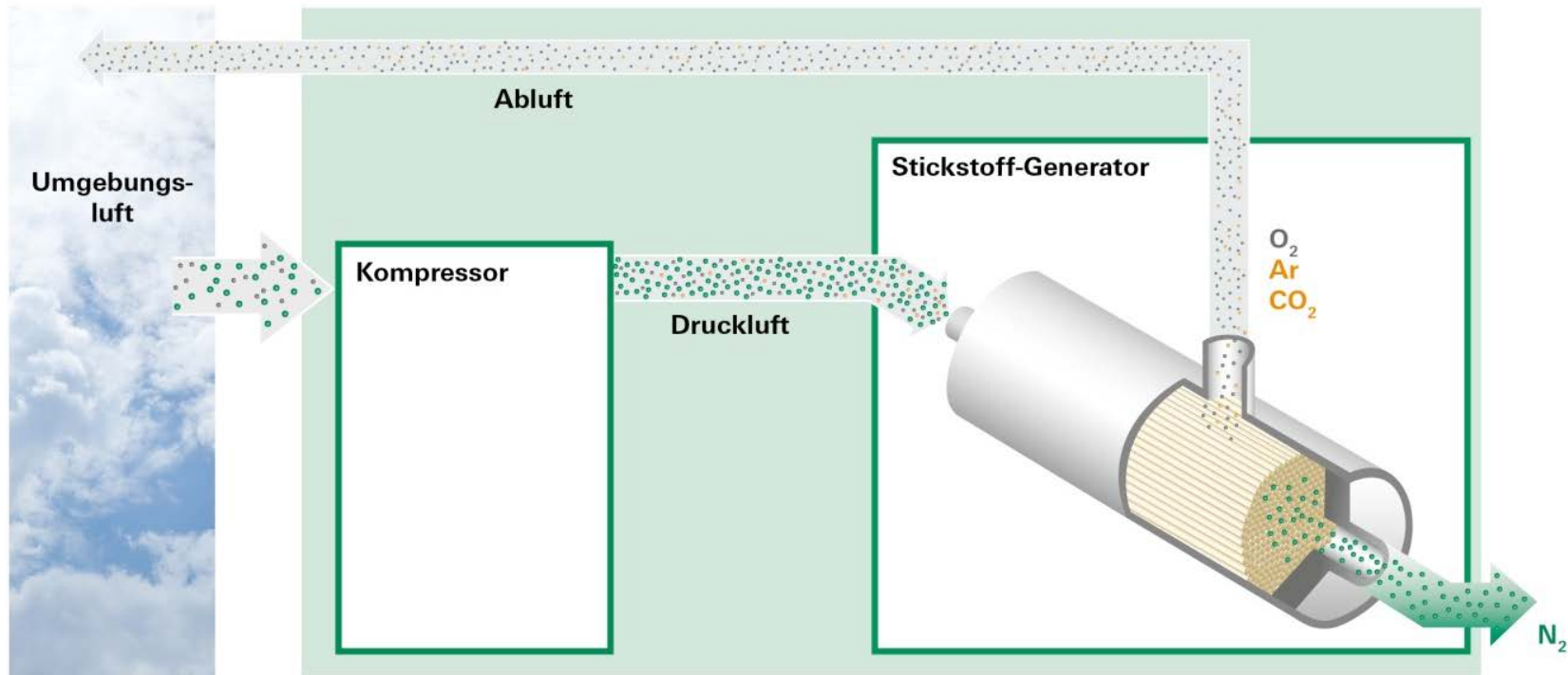


Erfahren Sie, welche Technologien OxyReduct® zur Stickstoffherzeugung einsetzt.

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

STICKSTOFFERZEUGUNG MEMBRANTECHNOLOGIE

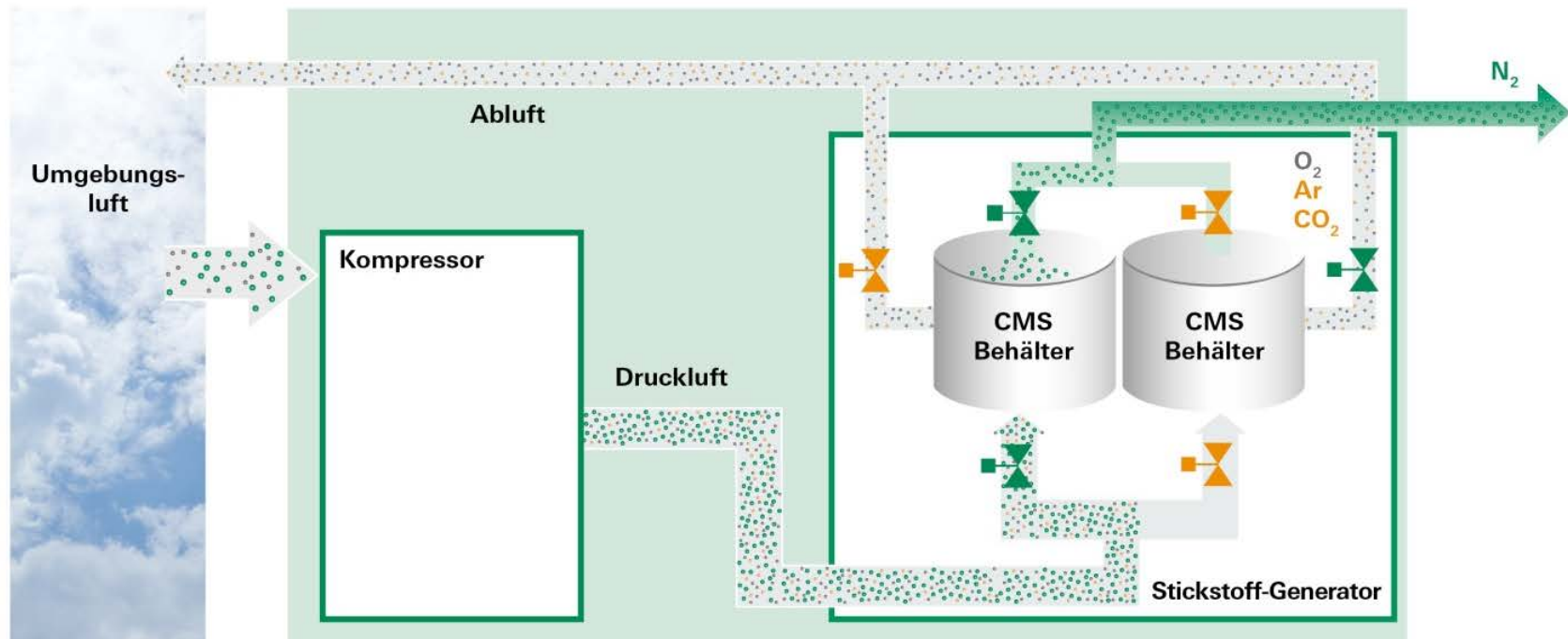
- Ausfiltern des Stickstoffs mit Hohlfasermembran (Polymer PPE)
- Betriebsdruck: ca. 8 - 13bar (ü)



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

STICKSTOFFERZEUGUNG PSA-TECHNOLOGIE (PRESSURE SWING ADSORPTION)

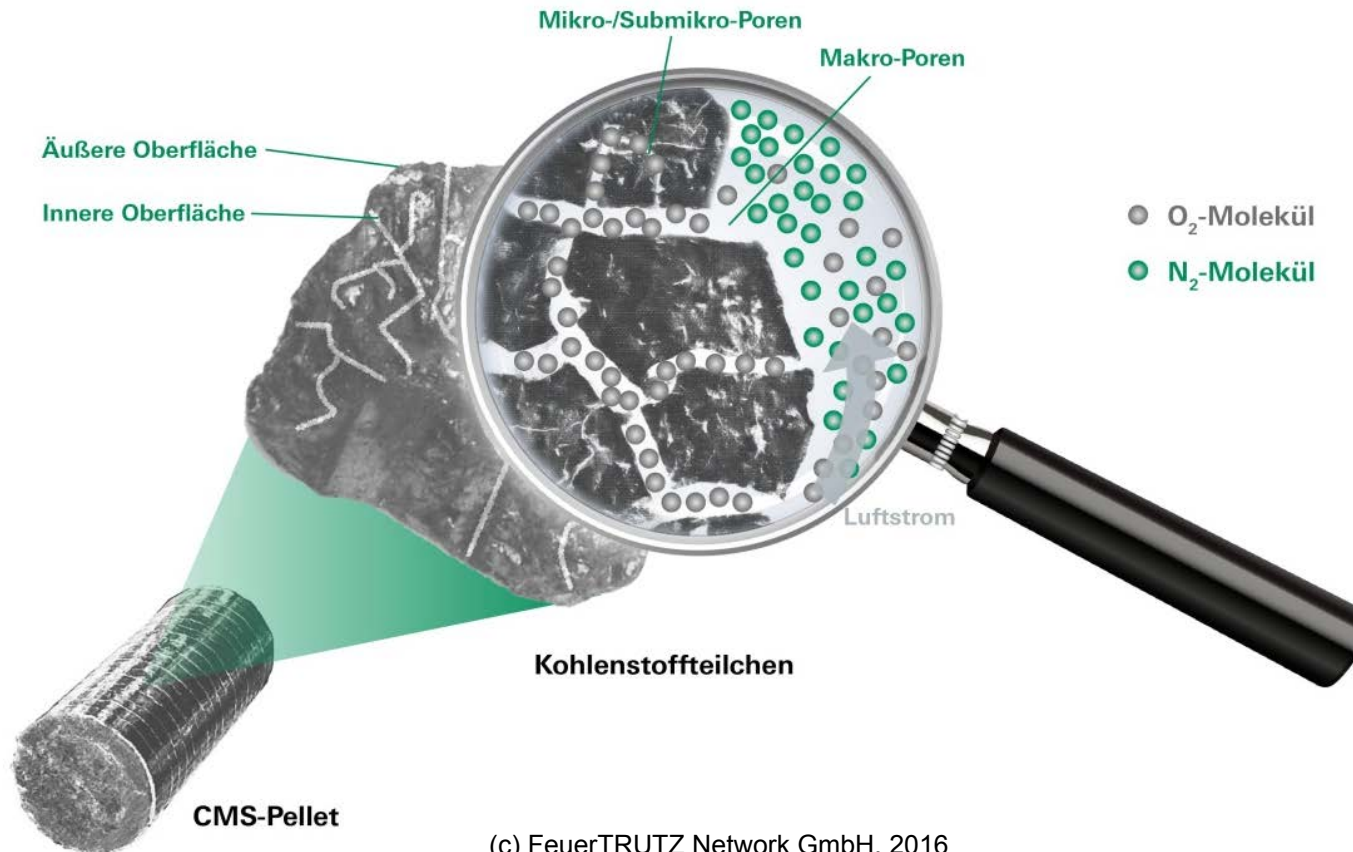
- Adsorptionsprozeß mit Kohlenstoffmolekularsieb (CMS)
- Betriebsdruck: ca. 6 - 8bar (ü)



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

STICKSTOFFERZEUGUNG MIT PSA-TECHNOLOGIE: KOHLENSTOFFMOLEKULARSIEB (CMS)

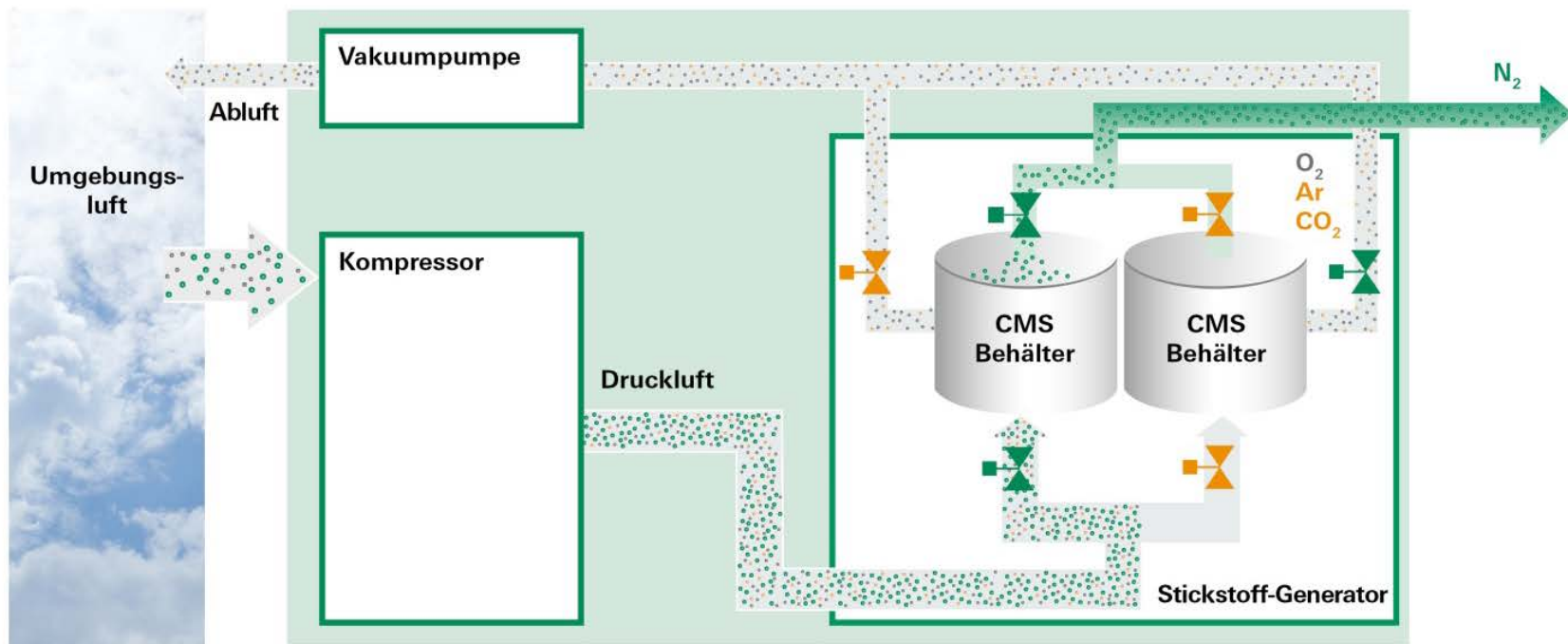
Vereinfachtes CMS-Modell:



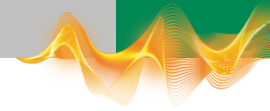
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

VPSA-TECHNOLOGIE (VACUUM PRESSURE SWING ADSORPTION)

- Adsorptionsprozeß mit Kohlenstoffmolekularsieb (CMS)
- Betriebsdruck: ca. 1 - 2 bar (ü)



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



PARAMETER ZUR AUSLEGUNG EINER BRANDVERMEIDUNGSANLAGE

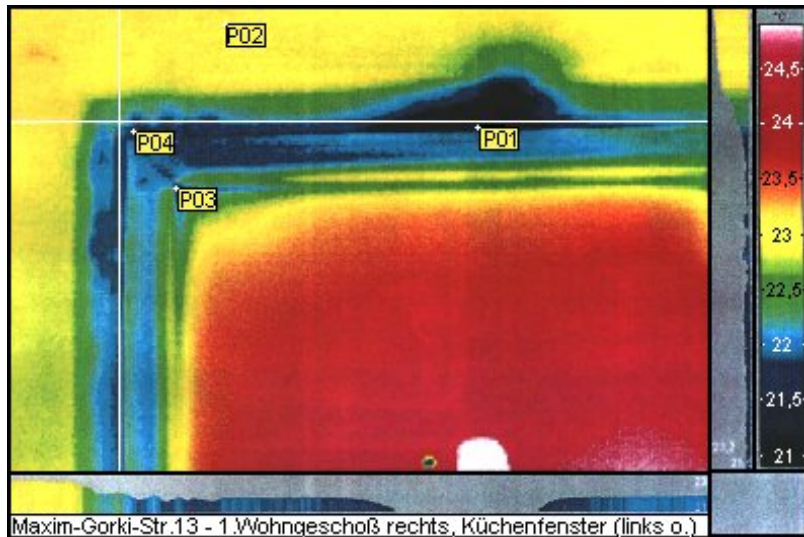
Berechnung der notwendigen Stickstoffliefermenge / h

- Volumen des Schutzbereiches / der Schutzbereiche
 - Dichtigkeit des Schutzbereiches, n50-Wert
 - Begehungen und Beschickungen (Schleusen)
 - Lage der Wände nach außen
 - Druckunterschiede
 - Geodätische Höhe und Windverhältnisse
-
- Ermittlung der Entzündungsgrenze zur Festlegung des Sauerstoffniveaus

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

BLOWER DOOR MESSUNG ZUR FESTSTELLUNG VON RAUMUNDICHTIGKEITEN, N50-WERT

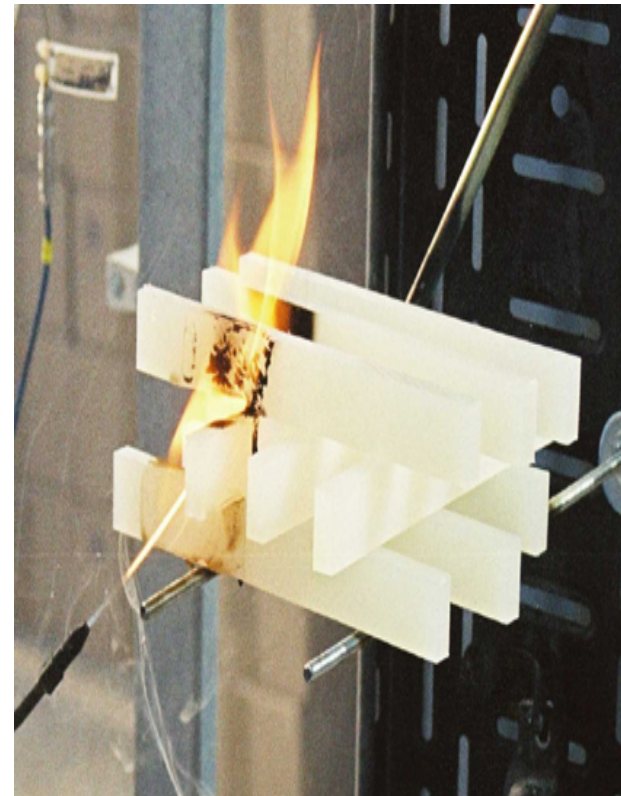
Durch Über-/Unterdruckmessungen (± 50 Pascal) erfolgt eine Bestimmung der Luftdichtigkeit des Schutzbereiches



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

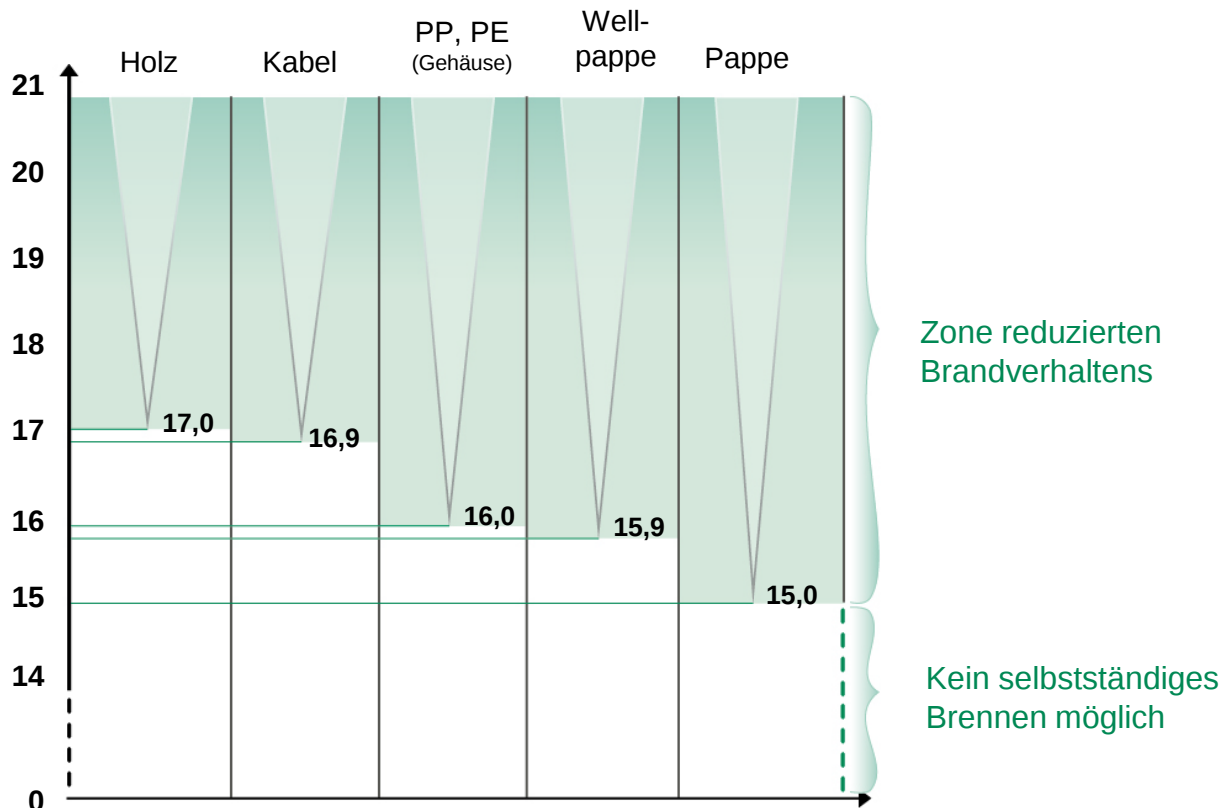
DEFINITION ENTZÜNDUNGSGRENZE NACH VdS:

- Maximale Sauerstoffkonzentration eines brennbaren Stoffes, bei dem eine Entzündung nicht mehr auftritt.
- Bestimmung erfolgt unter festgelegten Versuchsbedingungen.
- Drei Versuche, bei denen der brennbare Stoff nach 3 Min. Beflammung innerhalb 1 Min. erlischt.

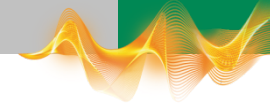


(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

BEISPIELE FÜR ENTZÜNDUNGSGRENZEN FÜR DEN BEREICH LAGER (BEI 20°C)



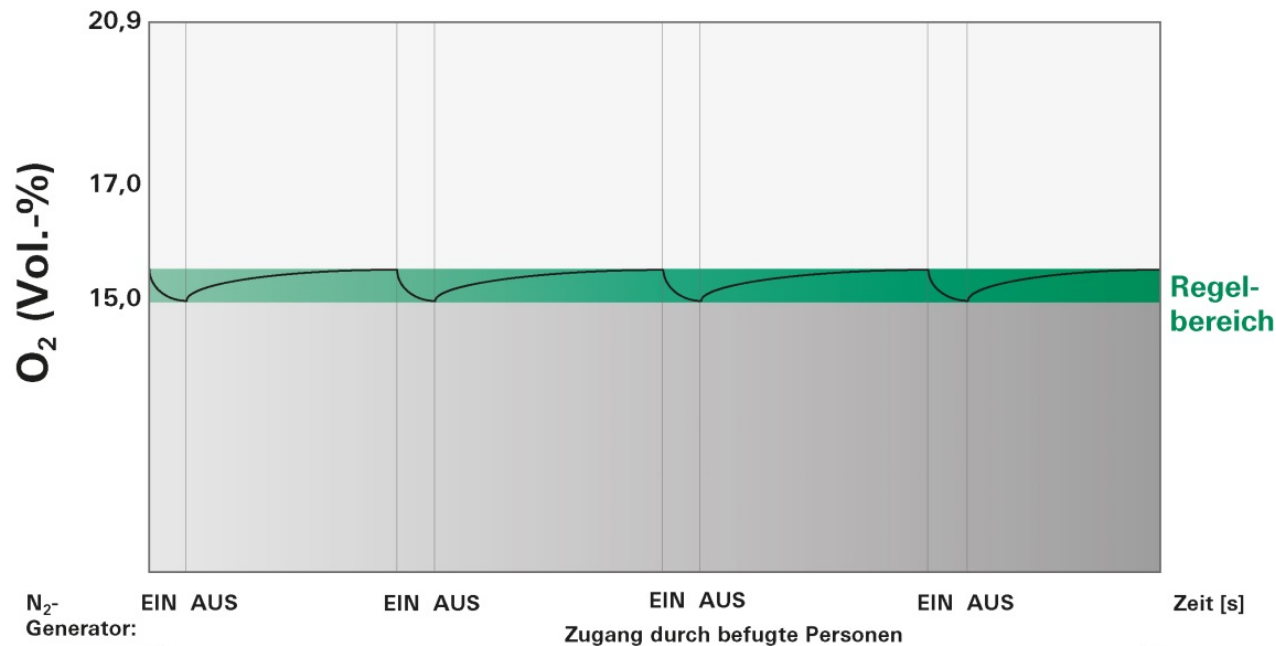
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



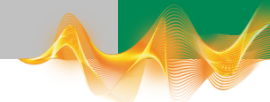
OxyReduct®-REGELUNGSCHEMA

Anlagen-Konzept I

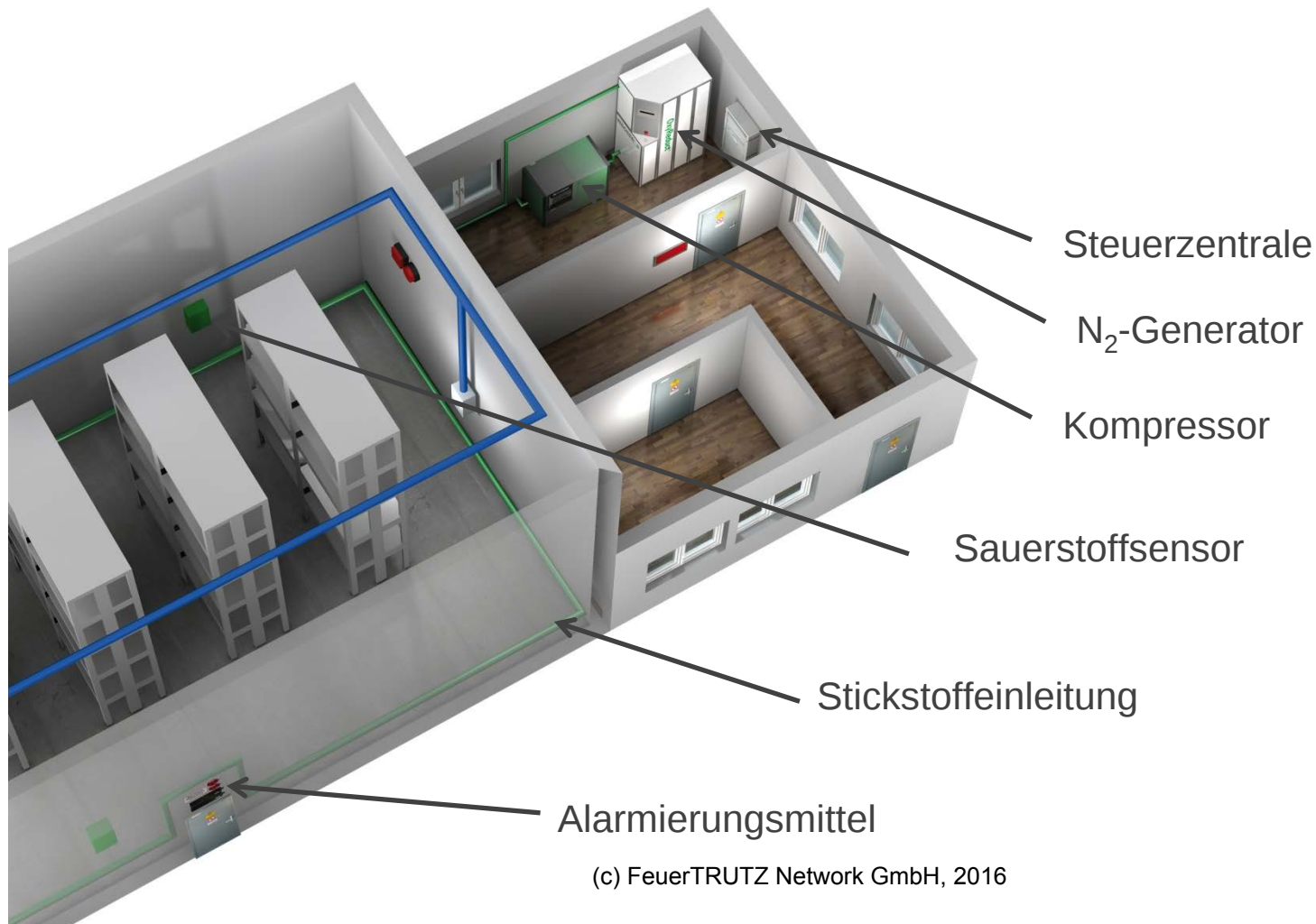
Dauerhafte Unterschreitung der nach VdS ermittelten Entzündungsgrenze.
Beispiel ist eine Betriebskonzentration von 15,0 Vol.-% O₂.



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



KOMPONENTEN EINER BRANDVERMEIDUNGSANLAGE



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

EINSATZBEREICHE VON BRANDVERMEIDUNGSANLAGEN



**Rechenzentren,
Elektroverteilerräume**



Archive, Museen, Tresore

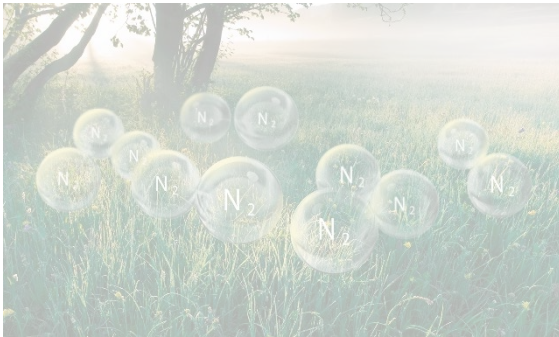


**Lager mit hohen
Wertkonzentrationen**

- Tiefkühlager
- Gefahrstofflager (CO₂-See)
- KLT-Lager
- Papierballenlager
- „Batterieenlager“ (Li-Ionen)

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

AUF EINEN BLICK



GRUNDLAGEN DER SAUERSTOFFREDUZIERUNG

- physikalische Grundlagen
- Auslegungskriterien
- Ermittlung von Entzündungsgrenzen
- Funktionsweise von Sauerstoffreduzierungsanlagen



PERSONEN-SCHUTZ



VORSCHRIFTEN / RICHTLINIEN

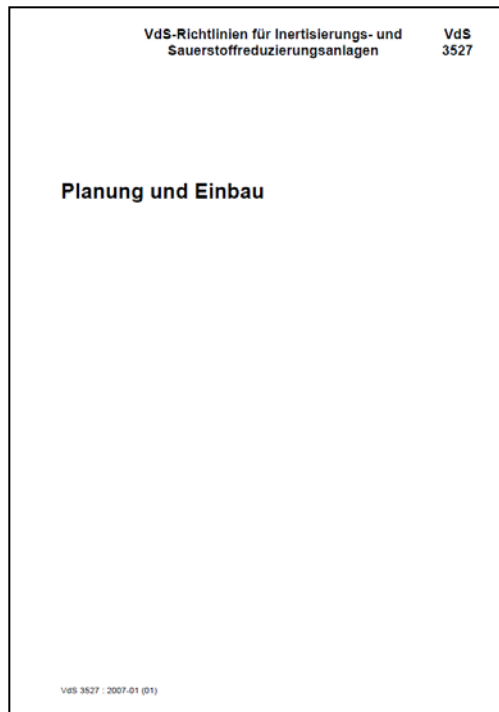


PRAXISBEISPIELE

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

RICHTLINIEN BEI SAUERSTOFFREDUZIERUNGSANLAGEN

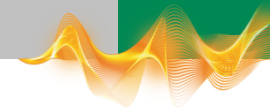
VdS 3527



VdS 3527 : 2007-01 (01)		Inertisierungs- und Sauerstoffreduzierungsanlagen
Richtlinien für Inertisierungs- und Sauerstoffreduzierungsanlagen		
Planung und Einbau		
Inhalt		
Vorwort.....	5	
1 Allgemeines.....	5	
1.1 Geltungsbereich.....	5	
1.2 Ziele.....	6	
1.3 Begriffe.....	6	
1.4 Physikalische Einheiten.....	8	
1.5 Anlagenbeschreibung.....	8	
1.6 Personenschutz.....	9	
1.7 Wirksamkeit und Anwendung.....	10	
1.8 Alarmorganisation und Alarmplan.....	11	
2 Inertisierungs- und Sauerstoffreduzierungsziele und -methoden.....	12	
2.1 Inertisierungsziel und Sauerstoffreduzierung.....	12	
2.2 Kontinuierliche Inertisierung/Sauerstoffreduzierung und Inertisierung im Bedarfsfall.....	13	
2.3 Partielle und totale Inertisierung.....	13	
2.4 Inertisierungsmethoden.....	14	
3 Planung der Anlage.....	16	
3.1 Konstruktive Anforderungen an den Schutzbereich.....	16	
3.2 Inertgas-Auswahl und Qualität.....	17	
3.3 Inertgas- bzw. Sauerstoffkonzentrationen.....	17	
3.4 Inertisierungs- bzw. Absenkezeit.....	21	
3.5 Inertgas-mengen.....	23	
3.6 Notfallkonzept.....	23	
3.7 Inertgas-Versorgung.....	24	
3.8 Aufstellungsraum für Steuer- und Regeleinrichtung.....	27	
4 Verteilungsrohrnetz.....	28	
4.1 Rohrleitungen.....	28	
4.2 Rohrhalterungen.....	28	
4.3 Ventile im Inertgasstrom (außer Bereichsventile).....	29	
4.4 Bereichsventile.....	29	
4.5 Düsen, Austrittsöffnungen.....	29	
5 Überwachung der Sauerstoffkonzentration bei kontinuierlicher Inertisierung oder Sauerstoffreduzierung.....	30	
5.1 Kontinuierliche Inertisierung.....	30	
5.2 Sauerstoffreduzierungsanlage.....	30	
6 Alarmer und Meldungen.....	31	

Inertisierungs- und Sauerstoffreduzierungsanlagen		VdS 3527 : 2007-01 (01)
7	Detektion von Gefahrenkenngrößen.....	32
7.1	Gefahrenkenngröße bei Inertisierungsanlagen.....	32
7.2	Gefahrenkenngrößen bei Sauerstoffreduzierungsanlagen.....	33
8	Steuer- und Regeleinrichtung.....	34
8.1	Funktion.....	34
8.2	Anforderungen.....	34
8.3	Versorgung mit elektrischer Energie.....	34
8.4	Elektrisches Leitungsnetz.....	34
9	Betrieb der Anlage.....	35
9.1	Einweisung und Ausbildung des Personals.....	35
9.2	Überprüfung.....	35
9.3	Aufzeichnungen und Nachweise.....	35
9.4	Weitere Pflichten.....	36
10	Instandhaltung.....	36
11	Dokumentation.....	37
12	Einbau, Abnahme und wiederkehrende Prüfung.....	38
12.1	Allgemeine Anforderungen, Einbau.....	38
12.2	Abnahmeprüfung.....	38
12.3	Wiederkehrende Prüfung.....	38
Anhang A1 – Eigenschaften von Inertgasen.....		39
A1.1	Reinheitsanforderungen.....	39
A1.2	Physikalische Eigenschaften.....	39
Anhang A2 – Mitteltende Vorschriften, Literatur.....		40
A2.1	Mitteltende Vorschriften.....	40
A2.2	Weiterführende Literatur.....	41
Anhang A3 – Anerkennung des Errichters, der Bauteile und des Systems.....		42
Anhang A4 – Sauerstoffgrenzkonzentrationen für die Inertisierung zum Explosionsschutz.....		43
A4.1	Allgemeines.....	43
Anhang A5 – Entzündungsgrenzen für die Sauerstoffreduzierung im Brandschutz.....		44
A5.1	Entzündungsgrenzen und Auslegungskonzentrationen.....	44
A5.2	Versuche zur Ermittlung von Entzündungsgrenzen bei nicht bekannten Stoffen.....	45
Anhang A6 – Druckentlastungsöffnungen für die Umfassung von Inertgasgeschützten Räumen.....		48
A6.1	Gleichung für die Berechnung von Druckentlastungsöffnungen.....	48
A6.2	Druckabfall an einer Öffnung.....	48
A6.3	Massenstrom durch eine Öffnung.....	48
A6.4	Volumenstrom durch eine Öffnung.....	48
A6.5	Homogene Gemischdichte, homogenes spezifisches Volumen.....	48
A6.6	Umformungen zur Berechnung der Fläche der Druckentlastungsöffnung.....	49
Anhang A7 – Beispiel Regelschema Sauerstoffreduzierung.....		51

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



RICHTLINIEN BEI SAUERSTOFFREDUZIERUNGSANLAGEN

pr EN 16750:2014
(voraussichtlich verfügbar QIII, 2016)

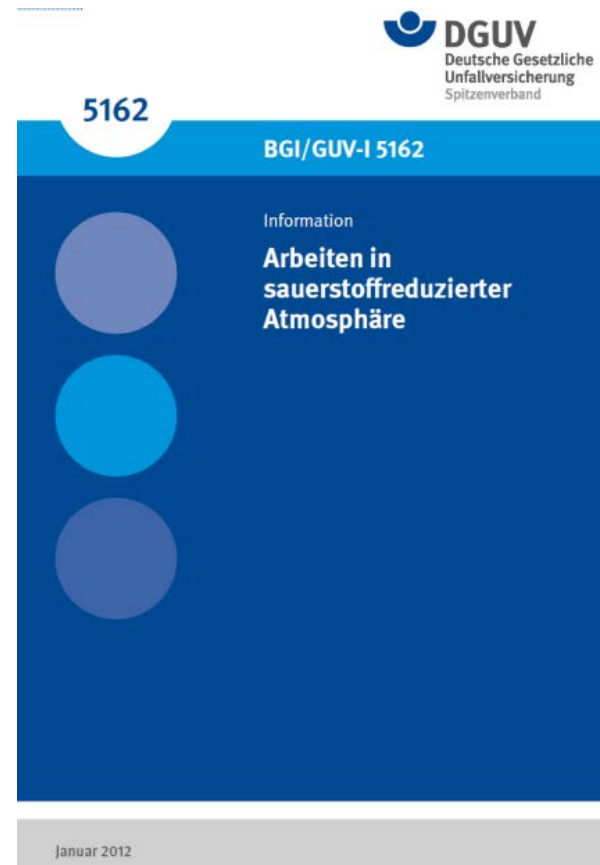
CEN/TC 191
Datum: 2014-05
prEN 16750:2014
CEN/TC 191
Sekretariat: BSI
Ortsfeste Löschanlagen — Sauerstoffreduktionsanlagen — Konstruktion, Einbau, Planung und Instandhaltung
<i>Installations fixes de lutte contre l'incendie — Systems de réduction d'oxygène — Construction, installation, planification et maintenance</i>
<i>Fixed firefighting systems — Oxygen reduction systems — Design, installation, planning and maintenance</i>
ICS:
Deskriptoren
Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D
STD Version 2.5a

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

REGELUNG ZUM PERSONENSCHUTZ

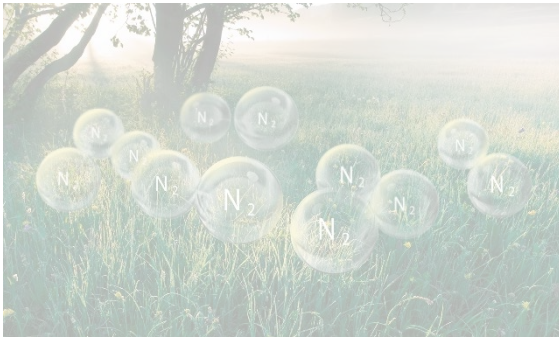
Arbeiten in sauerstoffreduzierter Atmosphäre

- BGI/GUV-I 5162
- Information der DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung)



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

AUF EINEN BLICK



GRUNDLAGEN DER SAUERSTOFFREDUZIERUNG

- physikalische Grundlagen
- Auslegungskriterien
- Ermittlung von Entzündungsgrenzen
- Funktionsweise von Sauerstoffreduzierungsanlagen



PERSONENSCHUTZ



VORSCHRIFTEN / RICHTLINIEN

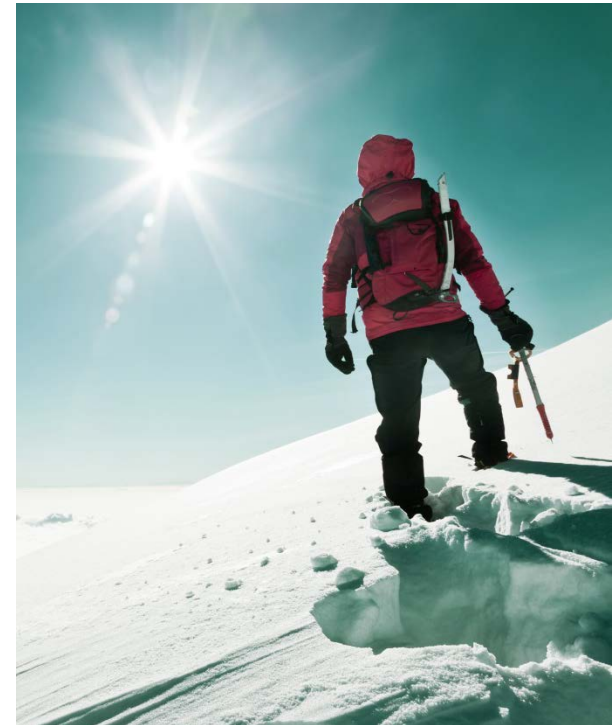


PRAXISBEISPIELE

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

ARBEITSPHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN DER HYPOXIE

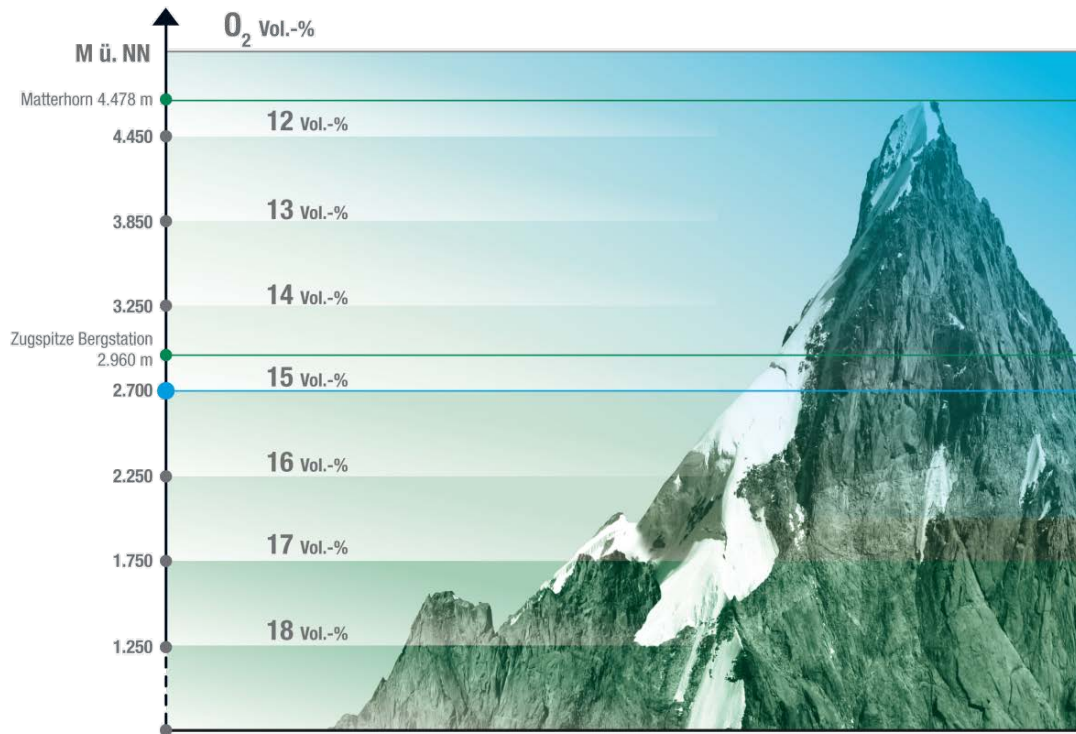
- Aufenthalt in einer sauerstoffreduzierten Atmosphäre ist mit einem Aufenthalt in der Höhe vergleichbar
- Arbeitsmedizinisch können reale Höhe (= hypobare Hypoxie) und Sauerstoffreduktion (= isobare Hypoxie) als vergleichbar betrachtet werden



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

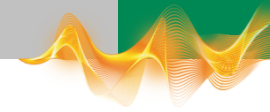
ARBEITSPHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN DER HYPOXIE

Auswirkung auf den Menschen



Quelle:
Dr. Th. Küpper
Consensus Statement of the UIAA Medical
Commission, Vol. 15, Work in Hypoxic
Conditions, page 6

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

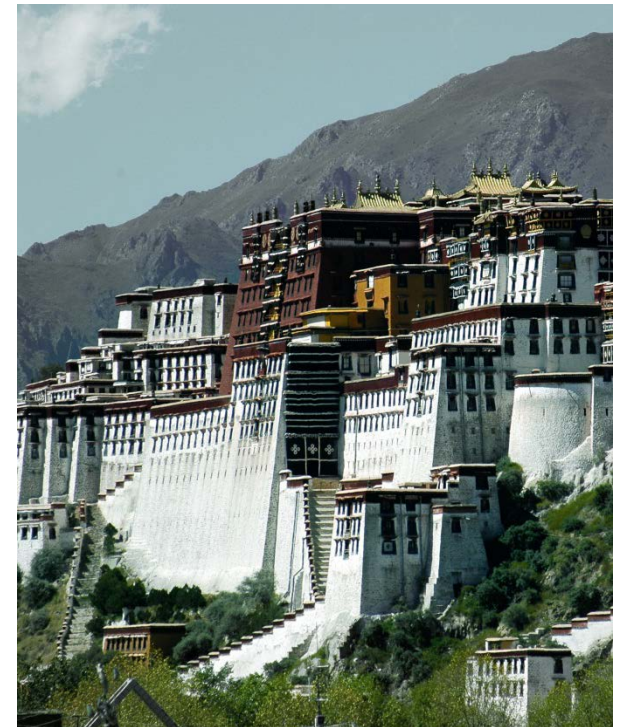


VERMINDERTES O₂-ANGEBOT FÜR MENSCHEN

Beispiel Lhasa, Tibet:

Nach einer Zugfahrt von Peking steigt der Besucher auf ca. 3.650 m. ü. NN in Lhasa City aus.

Der aufnehmbare absolute Sauerstoffanteil vor Ort entspricht ca. 13,3 Vol.-% bezogen auf NN, der relative Sauerstoffanteil beträgt 20,9 Vol.-%.



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

VERMINDERTES O₂-ANGEBOT FÜR MENSCHEN

Beispiel Flugreise:

Der Innendruck einer Flugzeugkabine zum Druckausgleich in großen Höhen entspricht einer Sauerstoffkonzentration, die in etwa mit ca. 2.400 m. ü. NN vergleichbar ist.

Der aufnehmbare absolute Sauerstoffanteil an Bord entspricht ca. 15,4 Vol.-% bezogen auf NN, der relative Sauerstoffanteil beträgt 20,9 Vol.-%.



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

REGELUNG ZUM PERSONENSCHUTZ IN DEUTSCHLAND

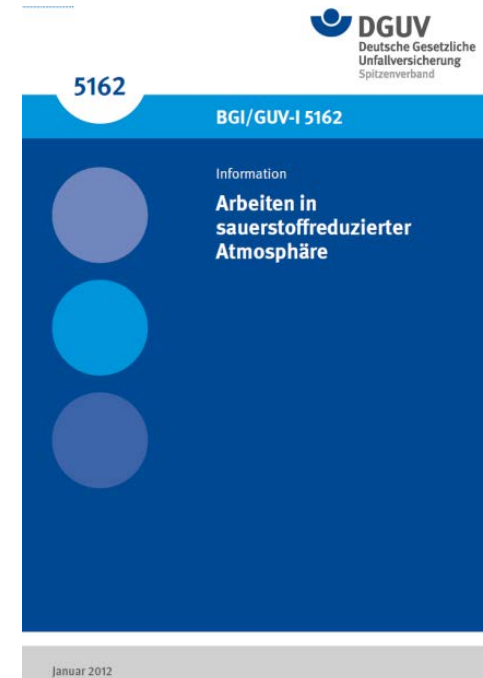
Arbeiten in sauerstoffreduzierter Atmosphäre

- BGI/GUV-I 5162
- Information der DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung)

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Beschreibung der Technologie
- 3 Arbeitsphysiologische Grundlagen
- 4 Risikoklassen
- 5 Grundlegende Anforderungen
 - 5.1 Planung und Einrichtung
- 6 Schutzmaßnahmen für alle Bereiche mit sauerstoffreduzierter Atmosphäre
 - 6.1 Bauliche und technische Maßnahmen
- 7 Organisatorische Maßnahmen
 - 7.1 Risikoklassen und Sicherheitsmaßnahmen
- 8 Prüfungen
 - 8.1 Prüfpflicht
 - 8.2 Prüfungen
- 9 Arbeitsmedizinische Untersuchungen

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



ARBEITEN IN SAUERSTOFFREDUZIERTER ATMOSPHERE; BGI/GUV-I 5162

Ziel und Zweck der BGI/GUV-I 5162

- Gestaltungsspielraum gemäß § 3 Abs. 1 ArbStättV (Arbeitsstättenverordnung) so zu beschreiben, dass von der Arbeitsstätte keine Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten ausgehen
- Information gilt für Bereiche in denen aus Gründen der Brandvermeidung die Sauerstoffkonzentration der Atmosphäre durch technische Maßnahmen gesenkt wird
- Beschreibt Risikoklassen
- Beschreibt die notwendigen Schutzmaßnahmen

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

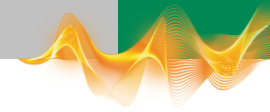
ARBEITEN IN SAUERSTOFFREDUZIERTER ATMOSPHERE; BGI/GUV-I 5162

Risikoklassen

- Abhängig von der Brandgefährdung kommen unterschiedliche Sauerstoffkonzentrationen zur Anwendung
- Unterschiedliche Konzentrationen bedingen auch unterschiedliche Gefährdungen der im Schutzbereich befindlichen Personen
- Sauerstoffreduzierte Bereiche werden in vier Risikoklassen eingeteilt

Risikoklasse 0	[O ₂ Konzentration c	20,9 > c ≥ 17,0 Vol.-%]
Risikoklasse 1	[O ₂ Konzentration c	17,0 > c ≥ 15,0 Vol.-%]
Risikoklasse 2	[O ₂ Konzentration c	15,0 > c ≥ 13,0 Vol.-%]
Risikoklasse 3	[O ₂ Konzentration c	c < 13,0 Vol.-%]

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



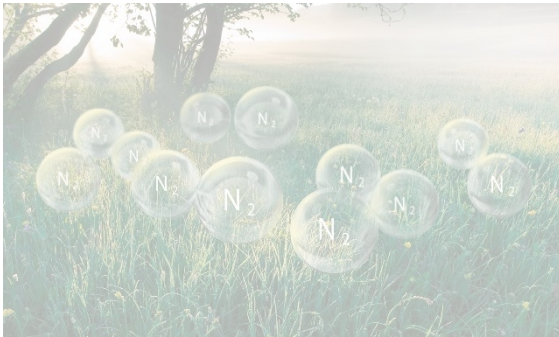
ARBEITEN IN SAUERSTOFFREDUZIERTER ATMOSPHERE; BGI/GUV-I 5162

Risikoklassen und Sicherheitsmaßnahmen

Risikoklassen und Sicherheits- maßnahmen	Sauerstoff- konzentration c Vol.-% O ₂	Sicherheitsmaßnahmen
Klasse 0	$20,9 > c \geq 17,0$	- Unterweisung der Mitarbeiter
Klasse 1	$17,0 > c \geq 15,0$	- Arbeitsmedizinische Untersuchung - Unterweisung der Mitarbeiter - Nach 4 Stunden Aufenthalt ist eine Pause von 30 Minuten außerhalb der sauerstoffreduzierten Bereiche notwendig
Klasse 2	$15,0 > c \geq 13,0$	- Arbeitsmedizinische Untersuchung - Unterweisung der Mitarbeiter - nach 2 Stunden Aufenthalt ist eine Pause von mindestens 30 Minuten außerhalb der sauerstoffreduzierten Bereiche notwendig
Klasse 3	$c < 13,0$	- Nicht im Regelungsbereich - Betreten ohne spezifische Zusatzmaßnahmen nicht zulässig

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

AUF EINEN BLICK



GRUNDLAGEN DER SAUERSTOFFREDUZIERUNG

- physikalische Grundlagen
- Auslegungskriterien
- Ermittlung von Entzündungsgrenzen
- Funktionsweise von Sauerstoffreduzierungsanlagen



PERSONENSCHUTZ



VORSCHRIFTEN / RICHTLINIEN



PRAXISBEISPIELE

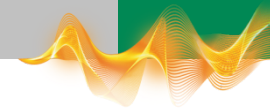
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

BEISPIEL MEMBRANANLAGE FÜR EIN TK-LAGER

92.000 m³, N₂-Liefermenge = 408 m³ N₂/h, Kompressor 160 kW



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



BEISPIEL MEMBRANANLAGE



Beschickungstunnel



Blower Door-Messung



Trockner Kompressor anlage



Steuerung und Membrananlage



Stickstofferzeugung



Bereichsventile für 3 Bereiche

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

GEFAHRSTOFFLAGER BEI FUCHS LUBRITECH

- Spezialschmierstoffe, Öle, Pasten etc.
- Hochregallager mit ca. 46.000 m³ Volumen
- Beschickungen: 90/h über Schleusen
- Sauerstoffkonzentration: 13,4 Vol.-%
- Besonderheit: Gefahrstoffe mit Entzündungsgrenzen zum Teil < 13,4 Vol.-% Restsauerstoff, daher:
 - Notwendigkeit zusätzlicher Sicherheitsmaßnahmen



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016

GEFAHRSTOFFLAGER

Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen:

Organisatorisch:

- Lagerung der Stoffe mit Entzündungsgrenzen $< 13,4$ Vol.-% Restsauerstoff nur im unteren Bereich des Lagers, erste Palettenebene

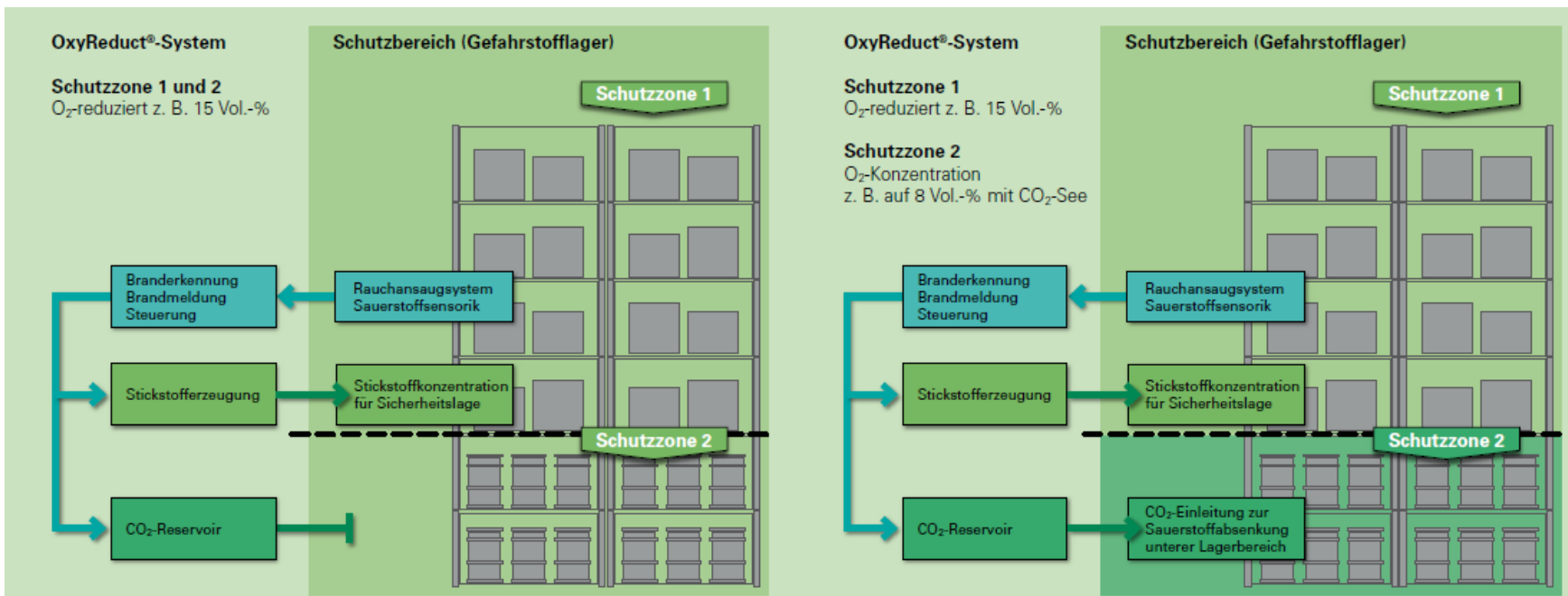
Technisch:

- BMA mit z. B. Brandfrühesterkennung
- Flammenmelder, IR-Melder im Ex-Bereich
- Messung der unteren Explosionsschutzgrenze (Lüftung mit Aktivkohlefilter bei UEG min)
- CO₂-See im Bereich der o.g. kritischen Stoffe, Absenkung auf < 8 Vol.-% Restsauerstoff

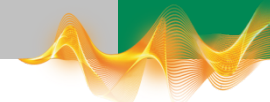
BRANDSCHUTZKONZEPT FÜR GEFAHRSTOFFLAGER < 13 VOL.-% O₂

Hohe Effizienz durch mehrstufiges Schutzkonzept

- Gemeinsame Lagerung von Produkten verschiedener Gefahrstoffklassen
- Mehr Sicherheit für den Menschen durch minimalen CO₂-Einsatz



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



GEFAHRSTOFFFLAGER BEI FUCHS LUBRITECH



Hochregallager

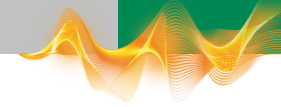


CO2-Niederdrucktank

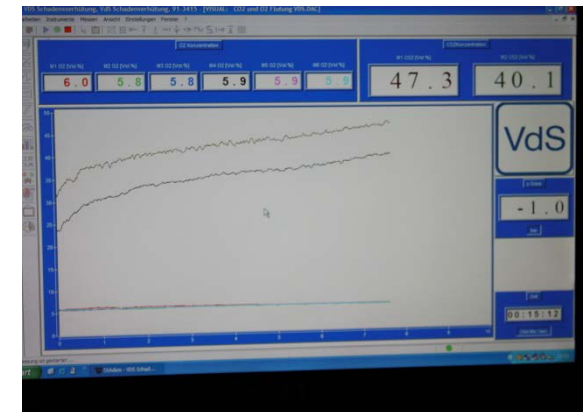


CO2-Technikgebäude

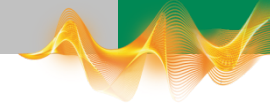
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



GEFAHRSTOFFFLAGER BEI FUCHS LUBRITECH



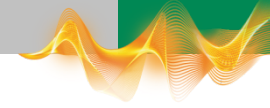
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



PROBEFLUTUNG CO₂-SEE



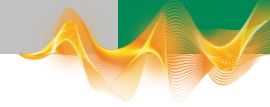
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



PLANUNG DER GRÖßTEN BRANDVERMEIDUNGSANLAGE DEUTSCHLANDS



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



PLANUNG DER GRÖßTEN BRANDVERMEIDUNGSANLAGE DEUTSCHLANDS

Situation:

	TK-Lager 1	TK-Lager 2	TK-Lager neu
Baujahr	2013	2015	Plan 2016/2017
Volumen	44.500 m ³	81.900 m ³	ca. 500.000 m ³
O2-Level	15 Vol.-%	15 Vol.-%	15 Vol.-%
N50-Wert	< 0,03	< 0,03	< 0,02
N2-Erzeugung	Membran	VP SA	VP SA
N2-Menge	320 m ³ /h	480 m ³ /h	ca. 2.200 m ³ /h

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



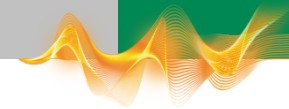
PLANUNG DER GRÖßTEN BRANDVERMEIDUNGSANLAGE DEUTSCHLANDS

Besonderheiten:

- alle Lager sind durch Tunnel, Transportbrücken und Hebeanlagen lufttechnisch verbunden, die gezielt oder zwangsläufig im Sauerstoffgehalt reduziert werden
- Über 20.000 Palettenbewegungen / Tag in allen Lagern geplant !!!
- Gesamtkapazität der Stickstofferzeugungen im Endausbau:

ca. 3.000 m³/h

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



PLANUNG DER GRÖßTEN BRANDVERMEIDUNGSANLAGE DEUTSCHLANDS



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



WO LIEGT DER NUTZEN EINER AKTIVEN BRANDVERMEIDUNG?

- Personenschutz
- Sachwert- und Vermögensschutz
- Schutz vor Lieferausfall
- Schutz vor Betriebsunterbrechung
- Schutz vor Kundenverlust
- Umweltschutz
- Schutz von unwiederbringlichen Gütern
- Schutz von wichtigen Daten

- Vergrößerung von Brandabschnitten möglich
- Wegfall von Rauch- und Wärmeabzügen
- Kein Löschwasserrückhaltebecken
- ...



(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016



www.wagner.de

VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT

(c) FeuerTRUTZ Network GmbH, 2016
DIE BESSERE LÖSUNG IM BRANDSCHUTZ

WAGNER®