



ANHANG 3

Umgang mit Gasen beim Betrieb des Ballonmusters NL-STU

Inhalt

1. Beschreibung	2
2. Definition Sicherheitsbereiche.....	3
3. Definition der Sicherheitsbereiche am Ballon.....	4
4. Verhaltensregeln in den Zonen/Bereichen	8
5. Gefahrenhinweise	10
5.1 Gefahrenhinweise beim Umgang mit Wasserstoff	12
5.2 Gefahrenhinweise beim Umgang mit Helium	14
5.3 Gefahrenhinweise beim Umgang mit Leuchtgas.....	15



1. Beschreibung

Wie im Flughandbuch beschrieben, kann das Baumuster NL-STU mit drei verschiedenen Traggasen betrieben werden. Beim Umgang mit Gasen sind Regeln zur Vermeidung von Unfällen einzuhalten. Dazu werden entsprechend der Eintreffwahrscheinlichkeit und den Auswirkungen auf Mensch und Gerät verschiedene Gefahrenbereiche und Gefahrenkategorien definiert. Für jede Kategorie ist ein entsprechendes Verhalten anzuwenden. Als Grundlage für die beschriebenen Verfahren und Definitionen dienen gängige europaweit gültige Vorgaben und Richtlinien aus der Industrie.

HINWEIS: **Leuchtgas**, auch Stadtgas genannt, ist ein Gemisch aus verschiedenen Gasen. Unter anderem ist Wasserstoff, Methan, Stickstoff und Kohlenmonoxid zugemischt. Aufgrund der verschiedenen Bestandteile ist das Gas giftig und brennbar. In der Regel ist zur besseren Erkennbarkeit eine nach Knoblauch riechende Komponente zugesetzt.

HINWEIS: **Wasserstoff** ist ein geschmack-, geruch- und farbloses, brennbares Gas. Ausströmendes Wasserstoffgas kann Atemluft verdrängen und es besteht Erstickungsgefahr! Das Abflammen eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemischs kann plötzlich in eine Detonation mit Druck- und Hitzewirkung umschlagen. Aus diesen Eigenschaften leiten sich spezielle Gefahren ab, die bei einer Schulung im Umgang mit Wasserstoff berücksichtigt werden müssen. Alle Beteiligten sind in die Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit Wasserstoff und der jeweiligen örtlichen Situation einzuweisen.

HINWEIS: **Helium** ist ein sehr leichtes, nicht brennbares, ungiftiges, farbloses und geruchloses Gas. Das Einatmen von Helium kann ohne vorherige Anzeichen oder Symptome zur Bewusstlosigkeit, Atemstillstand und im schlimmsten Fall zum Tod führen.



2. Definition Sicherheitsbereiche

Die Sicherheitsbereiche werden aufgrund von allgemein anwendbaren Unfallverhütungsvorschriften durch den Ballonhersteller festgelegt. Die Definition der Explosions-schutzzonen findet nach den Explosionsschutz-Regeln (EX-RL, DGUV Regel 113-001) statt. Bereiche und Zonen werden folgendermaßen definiert.

Temporärer Sicherheitsbereich

ist ein Bereich, in dem im Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht auftritt. Es kann aber sein, dass durch den Betrieb des Ballons in diesem Bereich unter anderem mechanische Gefahren (z.B. bewegte Ballonkomponenten) für Mensch und Gerät entstehen können.

Zone 2

ist ein Bereich, in dem im Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht auftritt, und wenn doch, dann nur selten und für kurze Zeit.

Zone 1

ist ein Bereich, in dem sich im Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

Zone 0

ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist. Bei Umgang mit Helium ist die sauerstoffverdrängende Wirkung (Erstickungsgefahr) des Gases zu beachten.



HINWEIS: Der Begriff „häufig“ ist im Sinne von „zeitlich überwiegend“ zu verwenden.
Der Begriff „kurzzeitig“ entspricht einer Zeitdauer von maximal 30 Minuten.

3. Definition der Sicherheitsbereiche am Ballon

Als Definitionsgrundlage für die Ausdehnung der Bereiche und Zonen wurden Erfahrungswerte beim Umgang mit Wasserstoff und Leuchtgas sowie eine Betrachtung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Gase herangezogen. Des Weiteren wurden Erfahrungswerte aus dem allgemeinen Betrieb mit Ballonen zur Festlegung des Sicherheitsbereiches verwendet.

HINWEIS: Die Zonen gelten nur für den Umgang mit Wasserstoff und Leuchtgas. Sicherheitsbereiche gelten für alle verwendbaren Traggase.
Der temporäre Sicherheitsbereich umschließt alle Explosionsschutz-zonen.
Die Ausdehnung der Zonen/Bereiche ist von der Betriebsphase des Ballons abhängig (z. B. Hülle liegt am Boden oder Ballon steht mit gefüllter Hülle zum Start bereit).
Bei der Landung ist gemäß den im Betriebshandbuch beschriebenen Verfahren zu handeln.

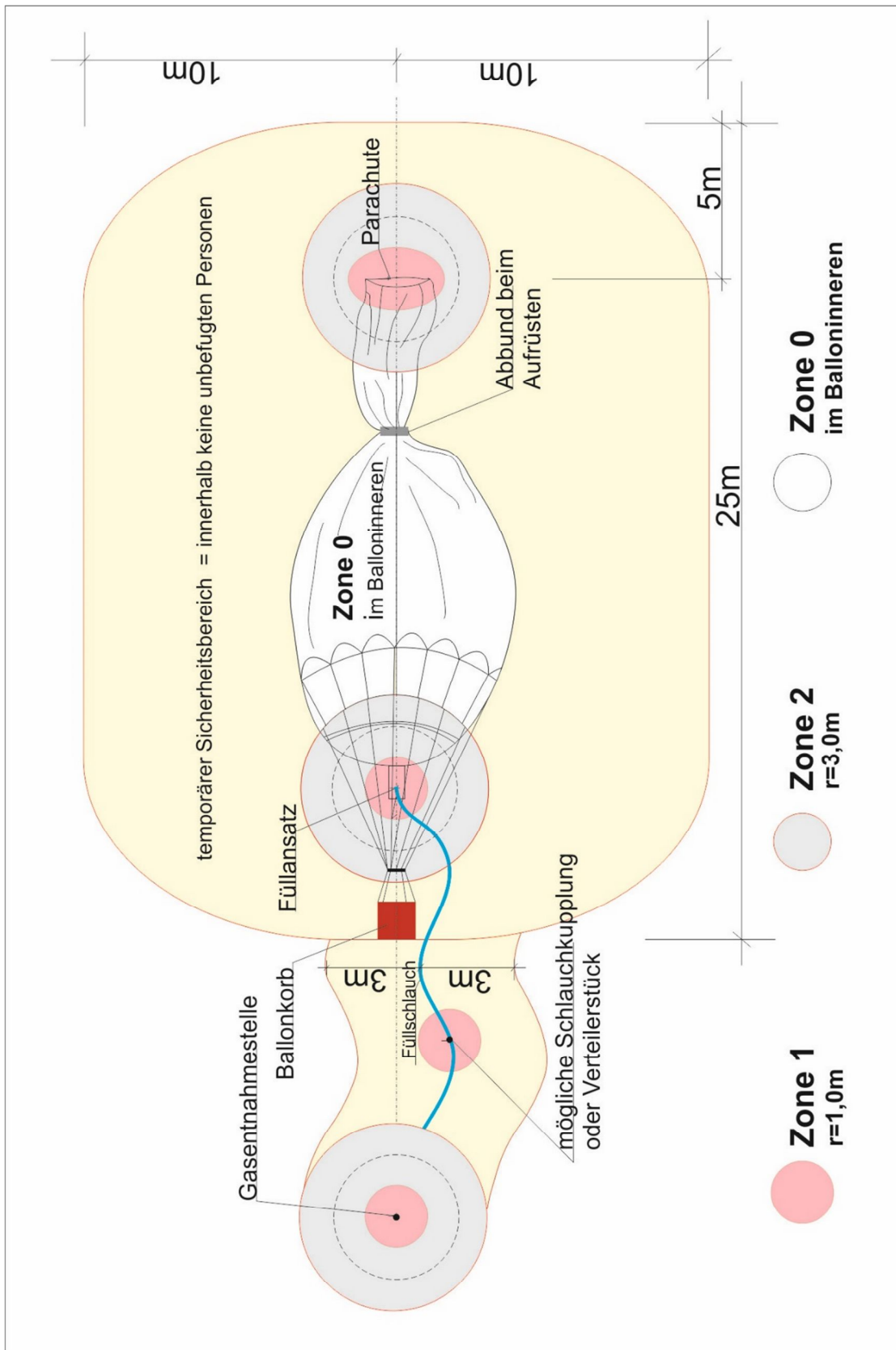


Abbildung 1, Zoneneinteilung Draufsicht

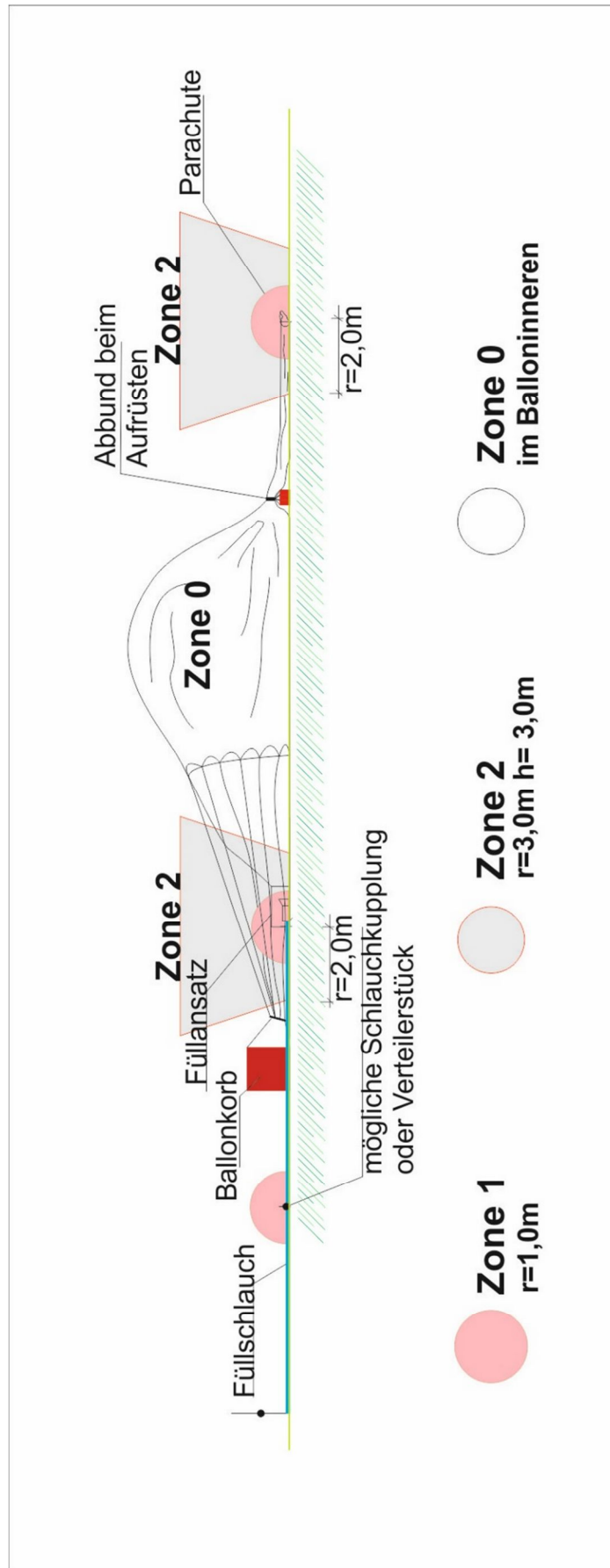


Abbildung 2. Zoneneinteilung Seitenansicht

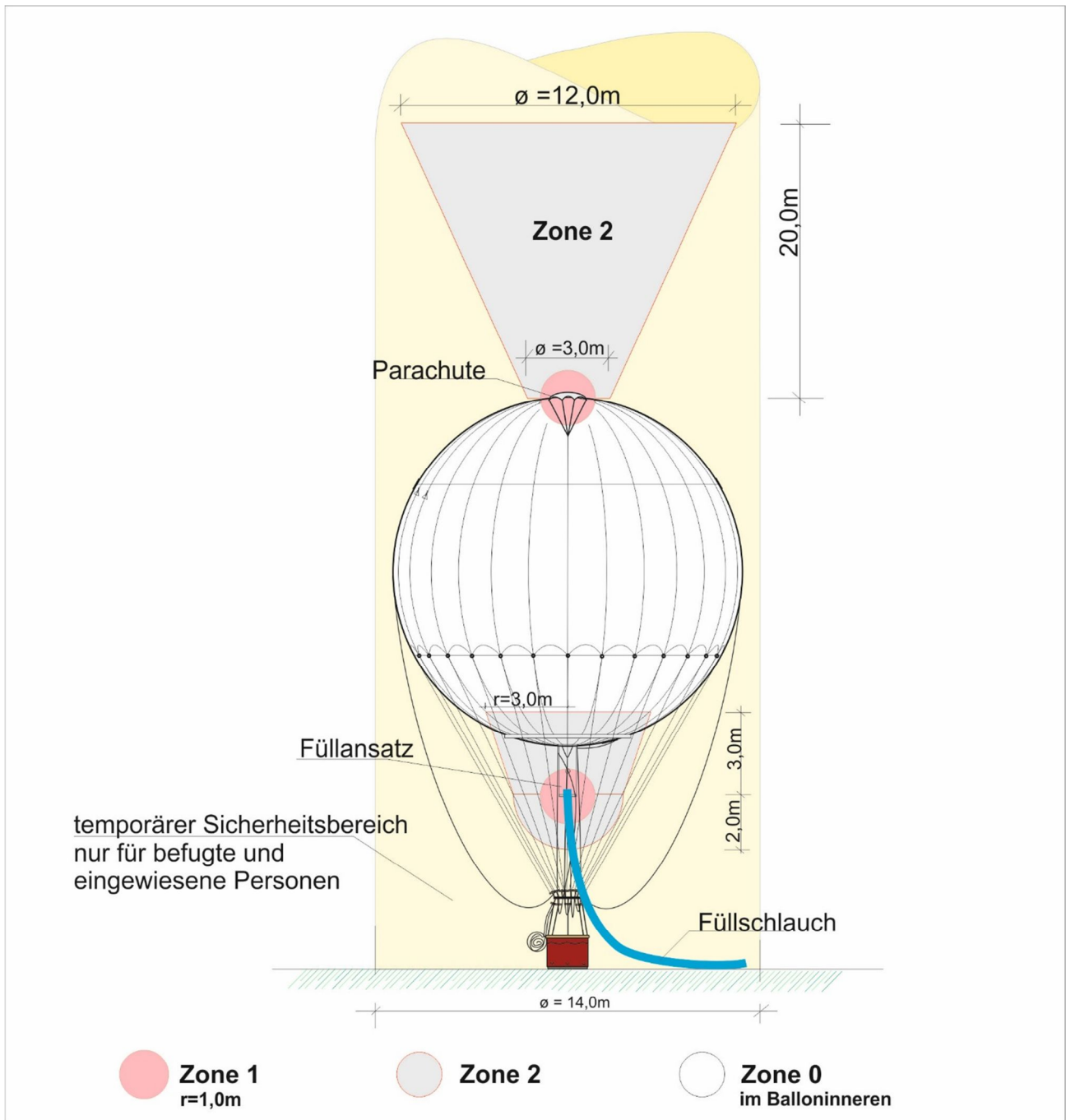


Abbildung 3, Zoneneinteilung Seitenansicht, nach Füllen

HINWEIS: Die beschriebenen Zonen gelten mit ab- und angebauten Füllschlauch



4. Verhaltensregeln in den Zonen/Bereichen

Grundsätzlich ist auf ein hohes Maß an Sicherheit für Mensch und Gerät zu achten. Das verantwortungsvolle Verhalten nach den Regeln der Unfallverhütung wird von allen am Betrieb beteiligten Personen gefordert. Die Aufsichtspflicht und die Verantwortung für die Sicherheit obliegen dem verantwortlichen Luftfahrzeugführer.

Temporärer Sicherheitsbereich

In diesem Bereich dürfen sich keine unbefugten Personen befinden.
In diesem Bereich ist ständig auf sich bewegende Bauteile des Ballons zu achten. Ganz besonders beim Befüllen und Auflassen der Ballonhülle.

In diesem Bereich sind spitze Gegenstände die die Hülle beschädigen könnten verboten.

In diesem Bereich herrscht Rauchverbot.

Zone 2

In dieser Zone sind Zündquellen zu vermeiden.

In diesem Bereich herrscht Rauchverbot.

Zone 1

In dieser Zone sind Zündquellen zu vermeiden.

In diesem Bereich herrscht Rauchverbot.

In dieser Zone ist persönliche Schutzausrüstung zu tragen (Lederhandschuhe, hautbedeckende antistatische Bekleidung und antistatisches Schuhwerk)

In dieser Zone dürfen nur Geräte verwendet werden, die der Gerätekategorie 2 und Kategorie 2G nach Regeln für den Explosionsschutz nach ATEX entsprechen.

Zone 0

In dieser Zone sind Zündquellen unbedingt zu vermeiden.

In dieser Zone ist der Aufenthalt von Personen strengstens untersagt!

In dieser Zone dürfen nur Geräte verwendet werden, die der Gerätekategorie 2 und Kategorie 1G nach Regeln für den Explosionsschutz nach ATEX entsprechen.



- HINWEIS: „Unbefugte Personen“ sind alle außer dem Ballonpilot und seiner eingewiesenen Hilfsmannschaft.
- HINWEIS: Explosionsschutz nach ATEX richtet sich nach der Richtlinie des europäischen Gerichtshofes 1999/92/EG (ATEX 137) und allen damit gültigen Richtlinien sowie deren nachfolgend gültigen Veröffentlichungen
- Anmerkung: Unter der Vielzahl möglicher Zündquellen sind aufgrund der praktischen Erfahrung die Folgenden von Bedeutung:
- Flammen
 - heiße Oberflächen
 - elektrische Betriebsmittel
 - statische Elektrizität
 - mechanisch erzeugte Funken
 - Blitzschlag
 - chemische Reaktionen

5. Gefahrenhinweise

Folgend sind mehrere Gebots-, Warn-, Verbots- und Gefahrstoffhinweise erklärt. Beim Umgang mit den Traggasen sind diese zu beachten.

Allgemeine Beschreibung der Symbole:



Allgemeines
Gebotszeichen

Es ist auf Gebotszeichen zu achten.



Augenschutz
benutzen

Es wird empfohlen einen Augenschutz (Schutzbrille) zu tragen.



Handschutz
benutzen

Es wird empfohlen einen Handschutz zu benutzen.



Schutzkleidung
benutzen

Es wird empfohlen Schutzkleidung zu benutzen



Allgemeines
Warnzeichen

Es ist mit Gefahren zu rechnen



Warnung vor
explosionsge-
fährlicher Atmo-
sphäre

Es kann eine explosionsgefährliche Atmosphäre entstehen.



Warnung vor
giftigen Stoffen

Es können giftige Stoffe vorhanden sein.



Warnung vor
feuergefährli-
chen Stoffen

Es können feuergefährliche Stoffe vorhanden sein.



Keine offene Flamme

Keine offene Flamme, Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten.



Totenkopf mit Knochen

Stoffe führen in kleineren Mengen sofort zu schweren gesundheitlichen Schäden oder zum Tode.



Flamme

Stoffe sind entzündbar; Flüssigkeiten bilden mit Luft explosionsfähige Mischungen; erzeugen mit Wasser entzündbare Gase oder sind selbstentzündbar.



Gesundheitsgefahr

Stoffe wirken allergieauslösend, krebserzeugend (carcinogen), erbgutverändernd (mutagen), fortpflanzungsgefährdend und fruchtschädigend (reprotoxisch) oder organschädigend.

HINWEIS: Die Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Es sind immer die aktuell sowie regional gültigen Vorschriften für den Umgang mit Gefahrstoffen anzuwenden.



5.1 Gefahrenhinweise beim Umgang mit Wasserstoff

Auszug aus EG-Sicherheitsdatenblatt nach TRGS 220.

Mögliche Gefahren

Gefahrenhinweise Hochentzündlich. Brennt mit schwer erkennbarer, farbloser Flamme.

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht. Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.

Verschlucken Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Geeignete Löschmittel Alle bekannten Löschmittel können benutzt werden.

Spezielle Verfahren Wenn möglich, Gasaustritt stoppen. Sich vom Behälter entfernen und aus geschützter Position mit Wasser kühlen. Ausströmendes, brennendes Gas nur löschen, wenn es unbedingt nötig ist. Eine spontane, explosionsartige Wiederentzündung ist möglich. Jedes andere Feuer löschen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte Keine

Expositionsbegrenzung

Persönliche Schutzmaßnahmen Angemessene Lüftung sicherstellen. Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.



Persönliche Schutzausrüstung

Handschuhe aus Leder tragen

Augenschutz

Das Tragen einer Schutzbrille wird empfohlen.

Physikalische und chemische Eigenschaften

Aussehen: Farbloses Gas.

Geruch: Geruchlos.

Zustand bei 20 °C: Gas

Molare Masse: 2

Siedepunkt: -253 °C

Zündtemperatur: 560 °C

kritische Temperatur: -240 °C

Explosionsgrenzen (v.a.%+n Luft): 4-77

Relative Dichte, gasförmig: 0.07

Sonstige Angaben:

Brennt mit farbloser unsichtbarer Flamme.

Stabilität und Reaktivität

Kann mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.

Kann mit brandfördernden Stoffen heftig reagieren.

Angaben zur Toxikologie

Allgemeines

Toxische Wirkungen des Produkts sind nicht bekannt.

Angaben zur Ökologie

Allgemeines

Es sind keine schädlichen Wirkungen des Produkts auf die Umwelt bekannt.



5.2 Gefahrenhinweise beim Umgang mit Helium

Auszug aus Sicherheitsdatenblatt von Industrielieferanten

Mögliche Gefahren

Gefahrenhinweise	Nicht als gefährlicher Stoff / Zubereitung eingestuft.
Sonstige Gefahren	Erstickend in hohen Konzentrationen.

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen	Hohe Konzentrationen können Erstickten verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Erstickten nicht. Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.
Verschlucken	Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

Expositionsbegrenzung

Persönliche Schutzmaßnahmen	Angemessene Lüftung sicherstellen.
Persönliche Schutzausrüstung	Handschuhe aus Leder tragen.
Augenschutz	Das Tragen einer Schutzbrille wird empfohlen.

Physikalische und chemische Eigenschaften

Aussehen: Farbloses Gas.
Geruch: Geruchlos.
Zustand bei 20 °C: Gas
Molare Masse: 4
Siedepunkt: -269 °C



Zündtemperatur: nicht anwendbar

kritische Temperatur: -268 °C

Dampfdruck bei 20°C: Nicht zutreffend.

Relative Dichte, gasförmig: 0.14

Relative Dichte, flüssig: nicht anwendbar

Stabilität und Reaktivität

Stabil unter normalen Bedingungen.

Angaben zur Toxikologie

Allgemeines

Toxische Wirkungen des Produkts sind nicht bekannt.

Angaben zur Ökologie

Allgemeines

Es sind keine schädlichen Wirkungen des Produkts auf die Umwelt bekannt.

5.3 Gefahrenhinweise beim Umgang mit Leuchtgas

Wie bereits weiter oben erwähnt, ist Leuchtgas, auch Stadtgas genannt, ein Gemisch aus verschiedenen Gasen. Unter anderem ist Wasserstoff, Methan, Stickstoff und Kohlenmonoxid zugemischt. Aufgrund der verschiedenen Bestandteile ist das Gas giftig und brennbar. Aus diesem Grund sind beim Umgang mit Leuchtgas die gleichen Gefahrenhinweise wie für Wasserstoff zu beachten.