

Honeywell

DIE RISIKEN DES ARBEITENS IN BEENGTE RÄUMEN VERSTEHEN



Inhalt

- 1 [Einführung/Kurzzusammenfassung](#)
- 2 [Kapitel 1: Beengte Räume](#)
- 2 [Identifikation eines beengten Raums](#)
- 3 [Was sind die Gefahren?](#)
- 4 [Wichtige Branchen, die mit beengten Räumen in Verbindung gebracht werden](#)
- 5 [Kapitel 2: Warum ist ein beengter Raum gefährlich?](#)
- 5 [Risiken aufgrund atmosphärischer Gefahren](#)
- 7 [Risiken aufgrund physikalischer Gefahren](#)
- 8 [Variable und unvorhersehbare Risikofaktoren](#)
- 8 [Kapitel 3: Überblick über die europäische und nationale Gesetzgebung](#)
- 9 [Kapitel 4: Sicherheitsvorkehrungen, um Risiken zu verwalten und zu verringern](#)
- 11 [Worst-Case-Szenario – wenn großes Unglück passiert](#)

Einführung/ Kurzzusammenfassung



Das Arbeiten in einem beengten Raum ist riskanter als an anderen Arbeitsplätzen, da bei der Risikobeurteilung viele verschiedene und unvorhersehbare Faktoren zu bewerten sind. Außerdem können sich die Bedingungen sehr schnell und unerwartet zum Schlechten verändern. Diese Kombination von Faktoren stellt ein schwerwiegendes Gesundheitsrisiko für Arbeiter dar und führt im schlimmsten Fall zum Tod oder zu schweren Verletzungenⁱ. Dies erschwert auch die Situation für Rettungskräfte, die ihr Leben dadurch ebenfalls in Gefahr bringen.

Dieses Whitepaper erläutert, wie Sie einen beengten Raum identifizieren und zeigt Beispiele sowie Eigenschaften. Es warnt auch vor den spezifischen Bedingungen, die miteinander einhergehen, um einen beengten Raum zu schaffen, der unter normalen Umständen nicht als solcher betrachtet würde. Danach werden Beispiele der wichtigsten Branchen vorgestellt, in welchen ein hohes Risiko besteht, dass Unfälle in beengten Räumen auftreten.

Todesfälle in beengten Räumen können verhindert werden, indem ein wirksames, sicheres Arbeitssystem eingerichtet und definierte Verfahren befolgt werden. Für Unternehmen ist es sehr wichtig, eine Sicherheitskultur zu entwickeln, in der Arbeiter die Tätigkeiten, für die sie verantwortlich sind, mit mehr Vertrauen erfüllen können. Um dies zu erreichen, müssen sie alles über beengte Räume wissen und verstehen – warum sie gefährlich sind, die damit verbundenen Arbeitsrisiken und die allgemeinen Grundsätze in Bezug auf Sicherheitsvorkehrungen.

Durch entsprechende Weiterbildungen können Unternehmen sichere Entscheidungen treffen und wissen, welche persönliche Schutzausrüstung (PSA) und Ausbildung sie zur Verfügung stellen müssen, um die Anzahl von Todesfällen oder schweren Verletzungen zu verringern bzw. diese zu verhindern.

i. <https://iffmag.mdmpublishing.com/hazards-of-confined-space/>

Kapitel 1: Beengte Räume



Identifikation eines beengten Raums

Ein beengter Raum wird im Allgemeinen als ein Ort definiert, der aufgrund seines geschlossenen Charakters besondere Risiken für Arbeiter darstellt. Entgegen der landläufigen Meinung muss er nicht physisch klein sein. Viele „beengte Räume“ können tatsächlich sehr groß sein.

Der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)ⁱⁱ zufolge weist ein sogenannter beengter Raum die folgenden Eigenschaften auf, die alle auf eine klare und gegenwärtige Gefahr hinweisen:

„Behälter und enge Räume sind

- allseits oder überwiegend von festen Wandungen umgebene Bereiche,
- in denen aufgrund ihrer räumlichen Enge,
- von zu geringem Luftaustausch
- oder der in ihnen befindlichen bzw. eingebrachten Stoffe, Gemische, Verunreinigungen oder Einrichtungen
- besondere Gefährdungen bestehen oder entstehen können, die über das üblicherweise an Arbeitsplätzen herrschende Gefahrenpotenzial deutlich hinausgehen.
- Auch Bereiche, die nur teilweise von festen Wandungen umgeben sind, in denen sich aber aufgrund der örtlichen Gegebenheiten oder der Konstruktion Gefahrstoffe ansammeln können bzw. Sauerstoffmangel entstehen kann, sind enge Räume im Sinne dieser Regel.

Bei der Betrachtung, ob es sich um einen „engen Raum“ handelt, sollte nicht nur die Raumgröße herangezogen werden, sondern es ist immer auch die besondere Gefährdung zu berücksichtigen.“

Obwohl einige beengte Räume leicht zu identifizieren sind, Lagertanks, Silos, Abwasserkanäle oder Brunnen, sind andere weniger offensichtlich. Eine nach oben hin offene Kammer oder Wanne, Rohrleitungen und sogar ein schlecht belüfteter Raum können zeitweilig zu beengten Räumen werden, wenn sich die Bedingungen im Inneren ändern. Dies kann während des Aufbaus, der Herstellung oder der nachträglichen Änderung oder während der Reinigungs- oder Wartungsarbeiten erfolgen. Im Kontext dieses Whitepapers gibt es zwei Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit ein Bereich als beengter Raum klassifiziert werden kann. Ein beengter Raum ist nicht nur, wie der Name schon sagt, ein Bereich, der teilweise, hauptsächlich oder vollständig abgeschlossen ist, sondern auch ein Bereich, in dem ein gewisses Risiko für Tod oder schwere Verletzungen des darin arbeitenden Personals und derjenigen Personen besteht, die im Notfall zur Rettung herbeigerufen werden.

ii. <https://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/113-004.pdf>

Was sind die Gefahren?

Aufgrund der folgenden Bedingungen können in beengten Räumen Gefahren auftreten oder ein Bereich kann zu einem beengten Raum werden:

- hoher und niedriger Sauerstoffgehalt
- toxische Gase, toxische Rauchbildung oder toxischer Dampf
- Vorhandensein von rieselfähigen Feststoffen oder Flüssigkeiten
- Feuer oder Explosionen aufgrund von hohen Konzentrationen brennbarer Gase, Dämpfe oder Staub
- Rückstände, die bei der Freisetzung toxische Gase, toxischen Rauch oder toxische Dämpfe abgeben können
- hohe Umgebungstemperaturen

Unter normalen Bedingungen ist ein schlecht belüfteter Raum kein beengter Raum, da er frei von toxischen Substanzen ist und einen sicheren Sauerstoffgehalt aufweist. Jedoch sind Tätigkeiten wie Schweißen, durch die die Sauerstoffkonzentration in der Luft auf ein gefährliches Maß gesenkt werden kann, oder chemische Reinigung, durch die giftige Substanzen in die Luft gelangen können, nur zwei Beispiele, bei denen sich die Umstände ändern können. In solchen Fällen kann der Bereich während der laufenden Arbeiten zu einem beengten Raum werden und wird so lange ein solcher bleiben, bis sich der Sauerstoffgehalt wieder normalisiert hat oder sich die Schadstoffe verteilt haben. Immer, wenn darüber hinaus ein bestimmter Bereich zur Lagerung von toxischen/brennbaren Materialien verwendet wird und bei Freisetzung/Entzündung ein Gesundheitsrisiko besteht, wird dieser als beengter Raum betrachtet. Daher ist es für alle an den Arbeiten beteiligten Mitarbeiter – von Arbeitern bis

hin zu Sicherheitsfachkräften – wichtig, die Grundsätze der Definition eines beengten Raumes vollständig zu verstehen und die Arbeitsbedingungen zu berücksichtigen.

Selbst an Arbeitsplätzen, die unter allen Umständen als beengte Räume eingestuft werden, können aufgrund bestimmter Bedingungen neue, vorübergehende Gefahren entstehen. Beispielsweise kann ein Abwasserkanal nach starkem Regen die Arbeiter der Gefahr des Ertrinkens aussetzen.

Es ist auch erwähnenswert, dass nach jüngsten Statistiken die Mehrzahl der Todesfälle in beengten Räumen unter den häufig nicht ausreichend ausgebildeten Rettungskräften auftrittⁱⁱⁱ. Dies ist darauf zurückzuführen, dass beengte Räume per Definition schwer zugänglich und gefährlich sind, was jede Rettungsaktion besonders riskant macht. Es kommt häufig zu Vorfällen, wenn Arbeiter, die keine entsprechende Ausbildung erhalten haben und nicht die richtige PSA tragen, einen beengten Raum betreten, um einen Kollegen zu retten. Die Konsequenzen solcher Aktionen können schwerwiegend sein und von Stürzen aus der Höhe bis zum Ersticken reichen.

Es ist auch wichtig zu bedenken, dass ein beengter Raum nicht nur eine Bedrohung für die in ihn eintretenden Arbeiter darstellen kann, sondern auch für die Kollegen oder unbeteiligte Außenstehende in der Nähe des Eingangs. Letztere können mehreren Risiken einschließlich Abgasen und Explosionen ausgesetzt sein. Daher sollte eine Risikobewertung immer alle Arbeiter oder unbeteiligten Außenstehenden in der Nähe eines beengten Raumes berücksichtigen.

Es ist auch wichtig, externe Ereignisse zu berücksichtigen, die die Luftqualität in einem beengten Raum indirekt beeinflussen können. Beispielsweise kann ein Stromausfall, der die Belüftung lahmlegt, plötzlich die Arbeiter in einem beengten Raum gefährden.

iii. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/86-110/default.html>

Wichtige Branchen, die mit beengten Räumen in Verbindung gebracht werden

Ein beengter Raum kann ober- oder unterirdisch sein und ist in fast jeder Branche zu finden. Die französische Regierung hat zum Beispiel kürzlich folgende Branchen identifiziert, in denen häufig Unfälle in beengten Räumen aufgetreten sind^{iv}:

- In der Lebensmittelindustrie gab es eine Vielzahl von Vergiftungen durch das in Kälteanlagen verwendete Ammoniak, zufällige Gemische unverträglicher chemischer Substanzen (z.B. Säure und Bleichmittel) und durch Gärung freigesetzte Gase.
- Bei der chemischen Aufbereitung und Raffinierung kam es zu Unfällen mit Stickstoff und anderen toxischen Gasen, die während der verschiedenen Prozesse eingesetzt oder freigesetzt wurden.
- Sammlung und Behandlung industrieller oder landwirtschaftlicher Abfälle, einschließlich Wasser- und Abwasserbehandlung, mit Unfällen, bei denen gefährliche gasförmige Ableitungen durch physikalisch-chemische Reaktionen oder Fermentation entstehen.

iv. https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files_mf/ACCIDENTS_CONFINED_SPACES.pdf

Es gibt jedoch noch viele andere Branchen und Anwendungen, in denen die Arbeit in beengten Räumen üblich ist, darunter:



CHEMISCHE UND PETROCHEMISCHE INDUSTRIE

TANKS
PIPELINES
KÄLTEKAMMERN
REINRÄUME



TIEFBAU TUNNEL



LUFT- UND RAUMFAHRT FLÜGEL UND VIELE ANDERE TEILE EINES FLUGZEUGS



BAUWERBE

KANÄLE
SCHORNSTEINE
FAHRSTUHLSCHÄCHTE
KLÄRTANKS



ERNEUERBARE ENERGIEN

ROTORENSCHAUFELN UND ANDERE
TEILE EINER WINDKRAFTANLAGE WIE
FUNDAMENTE, ROTOREN UND NABEN



LANDWIRTSCHAFT SILOS

Kapitel 2: Warum ist ein beengter Raum gefährlich?



Es gibt zwei Hauptarten von Gefahren, nämlich atmosphärische Gefahren und physikalische Gefahren. Gefahren können bereits vorhanden sein oder eingeführt werden und auftreten, wenn das Vorhandensein von Substanzen und eine Veränderung der Bedingungen zusammengenommen das Risiko für Gesundheit und Sicherheit erhöhen. Alle in einem

normalen Arbeitsbereich auftretenden Gefahren können auch in einem beengten Raum gefunden werden. Das Vorhandensein mehrerer Risiken in Verbindung mit schwierig durchführbaren Rettungsmaßnahmen verschlimmert jedoch häufig die Situation.

Zu den Arten von Verletzungen, die durch Unfälle in beengten Räumen entstehen, gehören Verbrennungen und Schäden durch Feuer und Explosion, Vergiftung und Sauerstoffmangel (die häufig die Hauptursache für Verletzungen in beengten Räumen sind), Bewusstlosigkeit oder Erstickungstod durch Ertrinken, wärmebedingte Probleme, Stromschlag, Schnitte durch bewegliche Werkzeuge/Maschinen oder rotierende Teile sowie Frakturen infolge von Ausrutschen, Stolpern und Stürzen.

Risiken aufgrund atmosphärischer Gefahren

Ersticken

Die Luft in unserer natürlichen Umgebung enthält 20,9 Prozent Sauerstoff. Man beginnt zu ersticken, wenn die Sauerstoffkonzentration unter ungefähr 17 Prozent liegt. Ein niedriger Sauerstoffgehalt kann weder durch Sehen noch durch Riechen festgestellt werden. Um dies zu veranschaulichen, betrachten wir einen Fall, in dem ein Arbeiter in einem Lagertank Schweißarbeiten durchgeführt hat. Argon, das den Sauerstoff verdrängt, wird als inertes Schutzgas eingesetzt, um qualitativ sehr hochwertige Schweißergebnisse zu erzielen. Der Arbeiter wurde bewusstlos im Tank gefunden und starb später an Erstickung. Durch die Überwachung des Sauerstoffgehalts in der Luft und die Verwendung geeigneter Atemschutzgeräte hätte dieser Vorfall vermieden werden können.

Wie dieses Beispiel verdeutlicht, ist Sauerstoffmangel immer gefährlich, aber was den Schweregrad des Risikos bestimmt, ist das Gas oder der Stoff, das

den Sauerstoff ersetzt. Zum Beispiel kann Schwefelwasserstoff (H_2S) auch bei niedrigen Konzentrationen sofort tödlich sein: Sobald 1000 ppm (parts per million; Anteile pro Million) erreicht werden – dies entspricht 0,1 Prozent der Luft in einem beengten Raum – kann ein Arbeiter dadurch getötet werden.

Andere häufige Gründe für Sauerstoffmangel sind Oxidation, d.h. wenn ein Metall rostet, Verbrennung beim Schweißen oder Schneiden und Bakterienwachstum, das Sauerstoff verbraucht. Ein verringerter Sauerstoffgehalt kann auch in schlecht belüfteten geschlossenen Räumen wie Prozessanlagenbehältern, Silos, Schiffsdecks usw. entstehen. Sauerstoff kann auch durch andere Gase verdrängt werden, beispielsweise, wenn Edelgase in den Bereich geströmt werden, um Korrosion zu verhindern. Andererseits kann zu viel Sauerstoff andere Probleme verursachen.



Feuer und Explosionen

Für ein Feuer oder eine Explosion sind drei Elemente erforderlich: Sauerstoff, brennbares Material und eine Zündquelle. Materialien, die normalerweise kein Feuer fangen oder in normaler Luft verbrennen, können dies bei hohem Sauerstoffgehalt extrem schnell und leicht tun. Das Risiko ist extrem hoch, wenn sich brennbare Gase oder Dämpfe ansammeln. Wie bei Sauerstoff wird, wenn das Gas oder der Dampf farblos und geruchlos ist, die Ansammlung nicht bemerkt – es sei denn, ein Gasmelder wird verwendet.

Zu den Substanzen, die Explosionen oder Brände verursachen können, gehören:

- Acetylgas aus undichten Schweißgeräten
- Methangas und Schwefelwasserstoffgase, die durch das Faulen organischer Abfälle in Tanks oder Abwasserkanälen entstehen
- Wasserstoffgas, das durch Kontakt zwischen Aluminium oder verzinkten Metallen und korrosiven Flüssigkeiten erzeugt wird
- Hohe Konzentrationen an Mehl- oder Kohlenstaub
- Lösungsmittel wie Aceton, Ethanol, Toluol und Xylol, die möglicherweise durch Verschütten oder durch unsachgemäße Verwendung oder Entsorgung in den Bereich geraten

Toxische Luft

Chemische Asphyxie verhindert die Zufuhr von Sauerstoff aus dem Blutstrom zu den Zellen. Die häufigsten Gase sind Schwefelwasserstoff (H_2S) und Kohlenmonoxid (CO).

Andere Fälle, in denen toxische Luft auftreten kann:

- Verdampfen einer Flüssigkeit in einem Tank, z.B. Chemikalien, die giftige Dämpfe erzeugen
- Wenn Ansammlungen von toxischen Gasen in Abfallmaterial während der Reinigung freigesetzt werden
- Biologische Gefahren, einschließlich Viren, Bakterien aus Fäkalien in Schlamm oder Gülle, Sporen von Pilzen und Schimmelpilzen
- Arbeitstätigkeiten wie Schleifen, Entkalken, Entfernen von Isolierungen, Metallspritzanwendungen usw., die schädliche Substanzen in die Luft abgeben
- Lecks von einem angrenzenden toxischen Bereich durch poröse Wände oder Öffnungen, die schwer abzudichten sind

Risiken aufgrund physikalischer Gefahren

Die mit physikalischen Gefahren verbundenen Risiken sind in der Branche weithin bekannt und im Zusammenhang mit dem Arbeiten in einem beengten Raum sicher zu vermeiden. Der geringe Abstand von den Wänden kann den Geräuschpegel eines Werkzeugs im Vergleich zur Verwendung im Freien bis um das Zehnfache verstärken.

Beispielsweise kann ein Kesselbauer, der Rohre mit Hilfe eines pneumatischen Werkzeugs in einem Wärmetauscher entfernt, einem Lärmpegel von bis zu 120 Dezibel ausgesetzt sein. Dies reicht aus, um nach einigen Minuten einen vorübergehenden Hörverlust zu verursachen. Hier muss ein ausreichender Gehörschutz getragen werden.

Ein wichtiger zu berücksichtigender Punkt ist auch, dass eine laute Umgebung in einem beengten Raum möglicherweise Unfälle verursachen kann, da die Kommunikation mit dem Hilfspersonal behindert wird.

Stürze stellen ein weiteres großes Risiko in beengten Räumen dar. Sie treten im Allgemeinen auf, wenn Arbeiter den Halt verlieren, beispielsweise beim Klettern auf einer nassen oder öligen Leiter oder aufgrund instabiler Strukturen (z.B. einer abgenutzten

Leiter). Sie sind eine der Hauptursachen für schwere Verletzungen, und laut CNAMTS (der französischen Berufsgenossenschaft) ist eine Krankschreibung aufgrund eines Absturzes aus der Höhe im Durchschnitt doppelt so lang wie eine Krankschreibung aufgrund anderer Arten von Verletzungen.

Besonders gefährlich in beengten Räumen ist, dass die Arbeiter normalerweise in relativ geringen Höhen arbeiten. Je höher der Arbeitsplatz ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Arbeiter alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ergreift. Wenn jedoch die Höhen nicht besonders abschreckend erscheinen, können sie das Risiko unterschätzen und versuchen, sich das Leben leicht zu machen. Die Wahrheit ist, dass ein Arbeiter, der aus einer Höhe von 4 Metern fällt, in weniger als einer Sekunde auf den Boden schlägt und lebensverändernde oder sogar tödliche Verletzungen erleiden wird, was vielleicht nicht überraschend ist. Nach Angaben der CNAMTS entstehen die meisten Verletzungen in beengten Räumen durch Stürze aus einer Höhe von unter 5 Metern.

Ausrutschen und Stolpern kommt auch häufig vor und kann durch glatte Oberflächen und ungünstige Ergonomie verursacht werden.

ANDERE PHYSIKALISCHE GEFAHREN SIND:



ÜBERMÄSSIGE HITZE



SCHLECHTE BELEUCHTUNG
UND SICHTVERHÄLTNISSE



VERÄTZUNGEN



ELEKTRISCHE ODER
MECHANISCHE RISIKEN



ÜBERSCHWEMMUNG



HERABFALLENDE
GEGENSTÄNDE



BEWEGLICHE TEILE VON
GERÄTEN UND MASCHINEN



KOLLISIONSGEFAHR MIT
ANLAGEN (Z.B. IN TUNNELN)



BIOLOGISCHE ODER
BAKTERIOLOGISCHE RISIKEN



STÜRZE AUS DER HÖHE

Variable und unvorhersehbare Risikofaktoren

Es gibt viele variable und unvorhersehbare Faktoren, die bei der Suche nach Gefahren in einem beengten Raum bewertet werden müssen. Die Bedingungen können sich sehr schnell und unerwartet zum Schlechten verändern. Bei der Identifizierung oder Bewertung potenzieller Gefahren, die ernstere Konsequenzen haben können, ist darüber hinaus ein geringerer Spielraum für Fehler vorhanden. In einigen Fällen sind die Bedingungen immer extrem gefährlich. In anderen Fällen werden die Bedingungen gefährlicher, wenn eine ungewöhnliche Kombination von Umständen eintritt.

Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt, wie sich Risikofaktoren in einem beengten Raum ändern können:

- Die Öffnung ermöglicht es dem Arbeiter möglicherweise nicht, rechtzeitig herauszukommen, falls es zu einer Flut oder einem Zusammenbruch von rieselfähigen Feststoffen kommt.
- Die Gestaltung im Inneren lässt häufig nur schwierig Bewegungen zu, wodurch die Flucht des Arbeiters oder die Rettung durch einen Notfallhelfer schwieriger ist.
- Luft zirkuliert nicht frei oder es gibt keine mechanische Belüftung. Daher reicht die natürliche Belüftung allein oft nicht aus, um die Atemluftqualität aufrechtzuerhalten.
- Arbeitstätigkeiten können Gefahren verursachen, die ursprünglich nicht vorhanden waren.
- Es ist kein Absturzsicherungssystem montiert oder wird nicht ordnungsgemäß verwendet.
- Die Umgebung des beengten Raums kann sich auf die Bedingungen im Inneren auswirken und umgekehrt. Wenn der beengte Raum z.B. toxische Gase enthält, können Arbeiter, die sich in der Nähe der Öffnung befinden, gefährdet sein. Dies liegt daran, dass die toxischen Gase – unter Druck aufgrund der Wärme im Inneren – herausgedrückt werden. Infolgedessen kann die Konzentration toxischer Gase in der Nähe der Öffnung hoch genug sein, um den Tod zu verursachen.
- Fehlende Kommunikation zwischen den Arbeitern und dem Notfallteam

Kapitel 3: Überblick über die europäische und nationale Gesetzgebung

Die Europäische Union hat keine Rechtsvorschriften speziell für die Arbeit in beengten Räumen erlassen. Die Rahmenrichtlinie des Rates 89/391/EWG vom 12. Juni 1989 deckt jedoch alle Aspekte der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz ab. Die Richtlinie verpflichtet die Arbeitgeber, die Besonderheiten jedes Arbeitsplatzes (z.B. auch eines beengten Raumes) zu berücksichtigen^v.

Die Gesetzgebung unterscheidet sich von Land zu Land. Länder mit großen, gut regulierten Branchen haben jedoch alle Gesetze, die prinzipiell denen des Vereinigten Königreichs ähneln. Hierbei handelt es sich um die „Confined Spaces Regulations“ (CSR) von 1997^{vi}. Diese Vorschriften umfassen ein breites Spektrum von Themen und

Leitlinien, die von Arbeitgebern zu befolgen sind, einschließlich der Definition eines beengten Raums, vorbeugenden Maßnahmen, die ein Betreten eines solchen Bereiches überflüssig machen sowie Vorkehrungen für sicheres Arbeiten und Notfallmaßnahmen.

v. <https://www.hsimagazine.com/article/confined-spaces-59>

vi. <http://www.legislation.gov.uk/ukSI/1997/1713/contents/made>

In Frankreich wurde CATEC® – der nationale Standard zur Regulierung der Arbeit in beengten Räumen – ursprünglich im Jahr 2012 geschaffen, um verbindliche Richtlinien für alle Unternehmen und lokalen Behörden in der Wasseraufbereitungs- und Abwasserentsorgungsbranche bereitzustellen. Mittlerweile wird der Standard jedoch branchenübergreifend eingesetzt^{vii}.

In Deutschland wird die DGUV-Regel 113-004 als Basis für die Arbeit in beengten Räumen herangezogen. Sie definiert den Anwendungsbereich, zu ergreifende Schutzmaßnahmen in beengten Räumen, Zugangs- und Positionierungsverfahren, Notfall- und Rettungsmaßnahmen.

Diese werden ergänzt durch die DGUV-Information 213-055 „Retten aus Behältern, Silos und engen Räumen“ und weiteren wie z.B. der DGUV-Regel 103-004 „Arbeit in geschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“^{viii}.

Es ist wichtig zu wissen, dass es auch andere Bestimmungen gibt, die für die Arbeit in beengten Räumen gelten. Sie decken ein breites Spektrum von Bereichen ab, darunter Arbeiten in Bergwerken, Hebevorgänge, Lärm- und Vibrationsbelastung, elektrische Sicherheit und Asbest. Es liegt in der Verantwortung der Sicherheitsfachkräfte, die Einhaltung aller relevanten Gesetze sicherzustellen.

Kapitel 4: Sicherheitsvorkehrungen, um Risiken zu verwalten und zu verringern

Arbeiten in beengten Räumen sind von Natur aus gefährlich und dürfen nur von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden. Neben der Durchführung einer Risikobewertung gibt es drei grundlegende Vorgaben zu Sicherheitsvorkehrungen für das Arbeiten in beengten Räumen: Lüftung, Gaserkennung und Kommunikation.

Zunächst sollten Arbeiter das Betreten des Bereichs vermeiden, wenn sie nicht vollständig vorbereitet oder ausreichend ausgebildet sind. Wenn das Betreten unvermeidlich ist, beispielsweise wenn Wartung, Reparatur, Reinigung, Inspektion, Bauarbeiten oder Notfallmaßnahmen erforderlich sind, müssen Sie ein sicheres Arbeitssystem entwickeln und implementieren. Stellen Sie vor dem Betreten sicher, dass eine entsprechende Belüftung vorhanden ist, um eine ausreichende Frischluftzufuhr sicherzustellen. Je nach den Umständen kann es ausreichend sein, die Anzahl der Öffnungen zu erhöhen, während in anderen Fällen eine mechanische Belüftung erforderlich ist.

Effektive Gaserkennung und Kommunikation sind ebenfalls von größter Bedeutung – und einige der neuesten PSA-Produkte können beides bieten. Beispielsweise machen drahtlose Gasüberwachungsgeräte, die von Arbeitern getragen werden, automatisch auf ein drohendes Risiko aufmerksam und die spezialisierte Software alarmiert

vii. <http://www.inrs.fr/risques/espaces-confines/formation-personnel.html>

viii. <https://www.dguv.de/fb-rci/sachgebiete/behaelter/publikationen/index.jsp>





auch die Sicherheitsfachkräfte in Echtzeit über die Gefahr, so dass sie einen Alarm auslösen können. Diese vernetzte PSA bietet Personal, das in beengten Räumen arbeitet, Transparenz und reduziert auch das Risiko für Rettungskräfte.

Entwerfen Sie schließlich vor Beginn der Arbeit einen geeigneten Notfallplan, einschließlich eines Ein- und Ausstiegsplans für Rettungskräfte. So großzügig es auch sein mag, Kollegen in Not helfen zu wollen, es ist wichtig, nicht unvorbereitet in den Bereich zu gehen und sich den gleichen Gefahren auszusetzen.

Niemand sollte in einen beengten Raum gehen oder dort arbeiten, sofern keine Notfallvorkehrungen getroffen wurden, die dem Risikoniveau angemessen sind. Dazu gehört ein Verfahren, um verletzte Arbeiter aus dem beengten Raum zu befreien, sowie

Erste-Hilfe-Ausrüstung (einschließlich Ausrüstung zur Wiederbelebung). Diejenigen, die wahrscheinlich an Rettungsmaßnahmen beteiligt sind, sollten entsprechend geschult werden.

Fazit

Arbeiter, die in einem beengten Raum arbeiten, sind einer Reihe von atmosphärischen und physikalischen Gefahren ausgesetzt. Zu den wichtigsten Arten von Risiken und Verletzungen zählen der Erstickungstod, Verbrennungen, Hörverlust, Stromschlag, Schnittverletzungen und Knochenbrüche. Schwere Unfälle können zu Todesfällen führen, die sich in erheblichen finanziellen Kosten für ein Unternehmen niederschlagen. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, die Definition eines beengten Raumes und die Risiken zu kennen, denen Arbeiter ausgesetzt sein können, um ihnen den erforderlichen Schutz zu bieten, den sie benötigen. Es gibt Richtlinien und Gesetze, die über diesen Schutz gleichermaßen aufklären und diesen regeln. Diese sehen insbesondere vor, dass, wenn es unvermeidlich ist, in einem beengten Raum zu arbeiten, und die Risiken nicht beseitigt oder gemindert werden können, der Arbeitgeber dafür verantwortlich ist, die am besten geeignete PSA bereitzustellen. Das ist eine große Verantwortung, die nur wahrgenommen werden kann, indem PSA gewählt wird, die für bestimmte Aufgaben vollständig zertifiziert ist und von einem zuverlässigen und vertrauenswürdigen Lieferanten bezogen wird.

Worst-Case-Szenario – wenn großes Unglück passiert

Todesfälle oder Verletzungen bei der Arbeit in beengten Räumen passieren auf der ganzen Welt. Die Opfer sind nicht nur die Menschen, die im jeweiligen Bereich arbeiten, sondern auch diejenigen, die versuchen, sie zu retten. Die negativen Auswirkungen sind enorm. Neben dem tragischen Verlust von Menschenleben müssen sich auch die fahrlässigen Unternehmen in vollem Ausmaß dem Gesetz stellen und können einen Verlust des Markenwerts sowie finanzielle Verluste erleiden.

In einer kürzlich durchgeführten Studie der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz im Jahr 2017 wurde festgestellt, dass Unfälle und Verletzungen am Arbeitsplatz die Europäische Union jährlich 476 Milliarden Euro kosten^{ix}. Allein in Großbritannien gibt es jedes Jahr 15 Todesfälle aufgrund von Vorfällen in beengten Räumen^x. Laut dem US-Arbeitsministerium ist Sauerstoffmangel die häufigste Todesursache in einem beengten Raum^{xi}.



ix. <https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha/press-room/eu-osha-presents-new-figures-costs-poor-workplace-safety-and-health-world>

x. <https://iffmag.mdmpublishing.com/hazards-of-confined-space/>

xi. <https://webapps.dol.gov/elaws/osha/confined/PRCSGEN.asp>

xii. <https://www.ishn.com/articles/97951-worker-in-ny-fatally-burned-in-confined-space-accident>

xiii. <https://www.healthandsafetyatwork.com/confined-spaces/john-pointon-trailer-inspector-interview>

Explosion verursacht Tod und schwere Verletzungen

Hier wurde ein Arbeiter bei einer Explosion getötet, als er ein Rohr im Inneren eines Methangastanks schweißte, einem entsprechend gekennzeichneten beengten Raum. Ein Kollege, der an einer Öffnung zum Tank auf einer Leiter stand, erlitt Verbrennungen. Die Behörde stellte fest, dass ihre Arbeitgeber keine Sicherheitsvorkehrungen getroffen und sie nicht hinsichtlich der Risiken, die mit Arbeiten in einem beengten Raum verbunden sind, geschult hatten. Ein Mensch verlor sein Leben, ein weiterer erlebte den Schock seines Lebens. Schlussendlich wurden die Arbeitgeber strafrechtlich verfolgt^{xii}.

Fehlende Risikobewertung führt zu Exposition gegenüber toxischen Gasen

Im Jahr 2016 wurde ein britischer Anbieter von Lebensmittelabfällen und Tierresten mit einer Geldstrafe von 250.000 £ bestraft, nachdem er keine Risikobewertung vorgenommen hatte, bevor drei seiner Mitarbeiter einen mit Schweineschlachtkörpern gefüllten Anhänger betraten, weil er diesen nicht als beengten Raum angesehen hatte. Die drei Mitarbeiter wurden in der Folge von giftigen Gasen aus den zerfallenden Schweineschlachtkörpern betäubt. Das Gericht kam zu dem Schluss, dass dieser vermeidbare Vorfall zu Todesfällen geführt haben könnte^{xiii}.

Sturz aus der Höhe in einem beengten Raum

Ein großer Lebensmitteleinzelhändler wurde kürzlich mit einem Bußgeld in Höhe von 2,5 Millionen £ belegt, nachdem ein Bauunternehmer in einem beengten Raum in der Höhe gearbeitet hatte. Der Arbeiter wurde damit beauftragt, Filter in einer Klimaanlage zu ersetzen, die sich auf einer Anlagenplattform oberhalb einer abgehängten Decke in einem Lager befand. Er fiel fast drei Meter von der Plattform und durch die abgehängte Decke und erlitt tödliche Verletzungen. Eine Untersuchung ergab, dass keine Hindernisse vorhanden waren, um Stürze von der Plattform zu verhindern. Außerdem war der Bereich der Plattform unmittelbar vor der Zugangsleiter eingeschränkt – mit einer Breite von nur 45 cm – und in diesem Bereich gab es mehrere Stolperfallen, darunter die Verkabelung und die Befestigungspunkte für die Leiter selbst^{xiv}.

Ein weiteres Beispiel für einen Sturz aus der Höhe in einem beengten Raum

Ein Angestellter fiel von einer Leiter, während er in einen Brunnenkeller hinabstieg, um Zuganker an der Kellerwand zu entfernen. Im ersten Bericht wurde festgestellt, dass der Verletzte den Haken seines Auffanggurts von der über ihm befindlichen Leitersprosse abgenommen hatte, um sich an der darunter liegenden Sprosse zu befestigen. Zu diesem Zeitpunkt verlor er das Gleichgewicht und fiel 2,5 Meter auf den Betonkellerboden. Es wurde geschlussfolgert, dass ein eingeschränkter und überfüllter Arbeitsplatz mit ungeeigneten Schutzmethoden und unzureichende Fähigkeiten die Ursache des Unfalls waren^{xv}.



Zwei Arbeiter von toxischen Dämpfen getötet

Zwei Arbeiter säuberten einen Lebensmittelreaktor im thermischen Verarbeitungsraum, nachdem ein Lebensmittelaroma hergestellt worden war. Der rund 1,8 Meter hohe Behälter benötigte eine erhöhte Plattform, damit die Arbeiter Zugang erhalten konnten. Nachdem ein hartnäckiger Rückstand am Boden des Reaktors gefunden worden war, kletterte einer der Arbeiter ins Innere, um einen besseren Blick zu haben, beschwerte sich bald danach über einen starken Geruch und wurde ohnmächtig. Um ihn zu retten, stieg der andere Arbeiter sofort in den Reaktor, erlitt jedoch ähnliche Atemschwierigkeiten und fiel auch in Ohnmacht. Später stellte sich heraus, dass sich bei den Hochtemperaturreaktionen während der Herstellung der Lebensmittelaromen eine Konzentration von Schwefelwasserstoff gebildet hatte^{xvi}.

xiv. <https://www.healthandsafetyatwork.com/work-at-height/iceland-rotherham-tony-hopkins>

xv. <https://www.imca-int.com/alert/947/fall-from-height-in-a-confined-space/>

xvi. <https://www.wshc.sg/files/wshc/upload/cms/file/2014/cs2.pdf>

HONEYWELL SAFETY PRODUCTS

**Honeywell Safety Products
Deutschland GmbH & Co. KG**
Kronsforder Allee 16, D-23560
Lübeck, Deutschland
Tel.: +49 (0) 451-702740
E-Mail: info-germany.hsp@honeywell.com

www.honeywellsafety.com

FÜR TECHNISCHE FRAGEN

INDUSTRIAL SAFETY PSA TECHNICAL SUPPORT

Kostenlose Hotline: 00 800 3344 2803
(Gebührenfrei in Europa)
Tel: +44 (0) 1698 647 087 (gebührenpflichtig)
E-Mail: IS.PPE.TECHSUPPORT.EUROPE@honeywell.com

Confined Space White Paper DE | Rev B | 04/19
© 2019 Honeywell International Inc.

Honeywell