



Neue ISO-Standards:

Auswirkungen auf

die Klassifizierung von

Atemschutzgeräten

---

ISO-Normen dienen dem Zweck, „Vorgaben zu liefern, wie etwas am besten getan wird“.<sup>1</sup> Bei Atemschutzgeräten kommt nun ein neuer Standard ins Spiel, der das Ziel verfolgt, die Leistung von Atemschutzgeräten zu standardisieren. Dadurch sollen die Träger vor bekannten Gefahren aller Art geschützt werden.<sup>2</sup> Daher müssen alle Unternehmen, die Atemschutz einsetzen, Risikoabschätzungen und den Produktauswahlprozess erneut bewerten, um weiterhin die Sicherheit am Arbeitsplatz zu gewährleisten.

Unter Leitung des technischen ISO-Unterkomitees ISO/TC 94/SC 15 wurden eine Reihe neuer ISO-Standards erarbeitet, welche die Anforderungen, die Klassifizierung und die Auswahl von Atemschutzgeräten (Respiratory Protective Devices, RPD) betreffen. Dieser neue und abweichende Ansatz könnte schon bald verschiedene einzelne Produktstandards und ihre Normierungen ablösen. Daher lohnt es sich, genauer zu betrachten, was die neuen Standards beinhalten und welche Auswirkungen sie möglicherweise haben.

Die neuen Standards wurden nun veröffentlicht, und es hat eine sechsjährige Evaluierungsphase begonnen. Zulassungen gemäß den neuen ISO-Standards werden möglich sein, sobald die in Kenntnis gesetzten Zertifizierungsstellen, die diesem Prozess folgen, die Anerkennung erhalten. Gegenwärtig steht dies jedoch noch aus. Während der Evaluierungsphase werden weiterhin andere Standards für Atemschutz benötigt, zum Beispiel EN, AS/NZ, SABS und NIOSH. In dieser Phase legen die Länder Prozesse für die eigentliche Einführung der neuen Standards während der anschließenden Übergangsphase fest. Viele Fragen sind noch offen, zum Beispiel, ob die Länder die neuen Standards übernehmen und ihre eigenen lokalen Normen durch die neuen Standards ersetzen, oder ob sie die neuen Standards als zusätzliche Möglichkeit zur Bewertung von Geräten einsetzen. In jedem Fall muss jedoch entschieden werden, wie genau dies erreicht wird.

Unabhängig davon, wie dieser Prozess vorstattengeht, zielen die neuen ISO-Standards für RPD darauf ab, die Gesamtperspektive auf den Schutz von Anwendern zu verändern. Die Motivation des ISO-Komitees bestand darin, den Träger des Atemschutzes in den Mittelpunkt zu rücken. Oder, um es mit den Worten eines früheren ISO-Vorsitzenden zu sagen: „Die ISO RPD ist eine Standardisierung, die vor allem von menschlichen Faktoren bestimmt wird.“<sup>3</sup>

Dies bedeutet, dass Unternehmen und Organisationen aus der Industrie sowie öffentliche Einrichtungen einen neuen Blick auf sämtliche Anwendungen werfen müssen, bei denen Atemschutzgeräte und -produkte zum Einsatz kommen, um die Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen für alle Mitarbeiter zu gewährleisten.



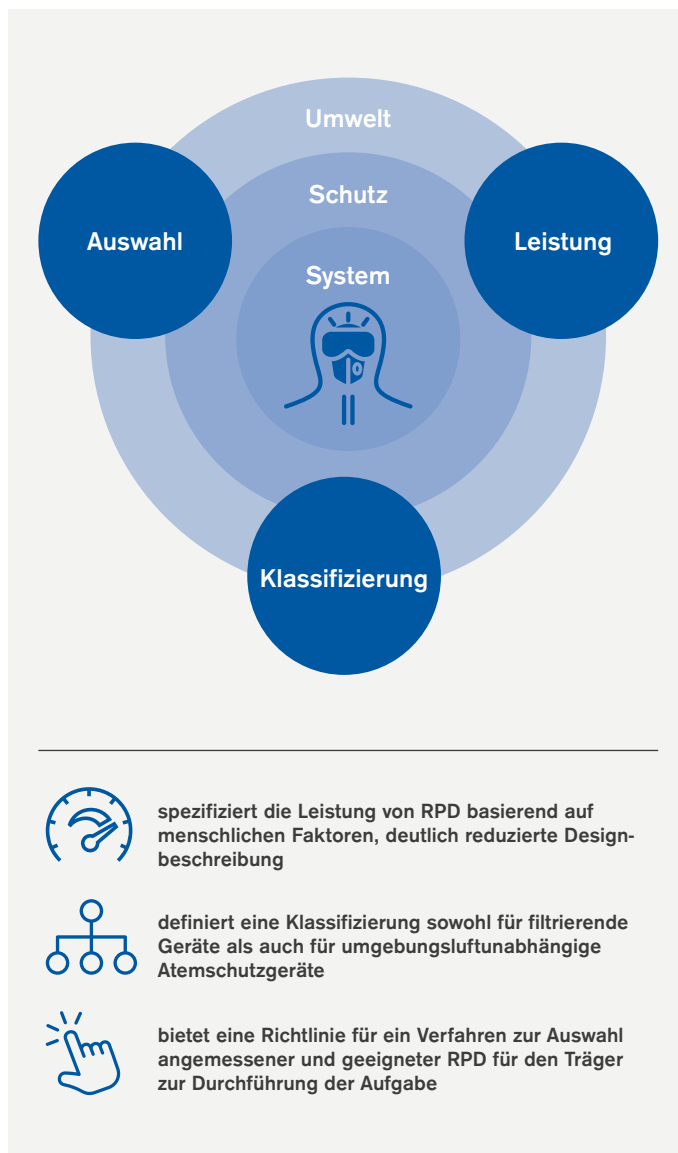
<sup>1</sup> <https://www.iso.org/standards.html>

<sup>2</sup> <https://www.iso.org/committee/50580.html>

<sup>3</sup> Wolfgang Drews, Chairman ISO/TC 94/SC 15, 2016

## Was ändert sich mit den neuen Standards?

Die neuen ISO-Standards ändern die Art, wie Atemschutzgeräte klassifiziert und bewertet werden. Ihr Ziel besteht darin, statt des Geräts den Menschen in den Mittelpunkt der Bewertung zu rücken. Wenn der Träger im Mittelpunkt steht, wird die Leistung der Atemschutzausstattung anhand menschlicher Faktoren ermittelt, nicht anhand einer Designbeschreibung. Dies bedeutet, dass viele weitere Spezifikationen berücksichtigt werden müssen: Kopfform, Körperfunktionen (Metabolismus, Gehör, Atmung, Wärme), psychologische Funktionen und Ergonomie. Für den Träger bedeutet dies eine mehr an die Anwendung angepasste und individuellere Auswahl und Nutzung der Ausstattung.



## Menschliche Faktoren im Mittelpunkt – was bedeutet das?

Im Unterkomitee 15 hat die Arbeitsgruppe 5 die menschlichen Faktoren genauer untersucht, welche die Arbeitsbelastung und den optimalen Schutz beeinflussen. Die technischen Spezifikationen gemäß ISO/TS 16976 geben Auskunft zu Anthropometrie, Atemstromrate, Atemarbeit und Atemwiderstand, thermischen und psycho-physiologischen Effekten sowie ergonomischen Faktoren. Dieser neue Ansatz wird zu einem wesentlich spezifischeren Entscheidungsfindungsprozess führen.

Ein Beispiel für den mehr anwenderzentrierten Ansatz ist die Unterscheidung verschiedener Größen beim Atemanschluss (Respiratory Interface, RI). Eine Stichprobe aus 3.000 Kopfformscans mit anthropometrischen Daten von RPD-Anwendern aus der ganzen Welt diente als Grundlage für die Festlegung fünf vordefinierter Kopfformen – klein (small, S), kurz und breit (short-wide, SW), mittel (M), lang und schmal (long-narrow, LN) und groß (large, L). Dies bedeutet, dass alle möglichen Kopfformen und -größen zwischen dem fünften und dem 95sten Perzentil abgedeckt sind. In Zukunft werden die Markierungen für die Größe der Atemanschlüsse spezifischer bezüglich der geeigneten Kopfformen und -größen sein.

Ein weiterer Ansatz, der den menschlichen Faktor beim Auswahlprozess in den Mittelpunkt stellt, wird in ISO/TS 16975 festgelegt, der Bestimmungen zur Auswahl, Anwendung und Wartung von RPD enthält. Viele Unternehmen haben bereits ein RPD-Programm implementiert. Für andere, besonders für kleine und mittlere Unternehmen, ist dies möglicherweise neu – und sie erhalten mit dem Standard Leitlinien und Unterstützung zum Aufbau und zur Implementierung eines solchen Programms.<sup>4</sup>

Teil 3 von ISO/TS 16975<sup>5</sup> befasst sich mit Verfahren für Dichtsitzprüfungen (auch: Fit Testing). Er legt fest, wie Dichtsitzprüfungen dicht anliegender Atemschutzgeräte (RPD) durchzuführen und welche Verfahren dafür geeignet sind. Dichtsitzprüfungen zählen in manchen Teilen der Welt bereits zu den gängigen Sicherheitsverfahren. Für Unternehmen, die in anderen Ländern ansässig sind, ist dies vielleicht neu, und der neue Standard bietet eine gute Informationsquelle, um diesen Prozess zu etablieren. Der Zweck der Dichtsitzprüfung besteht hauptsächlich darin, die Wirksamkeit der Dichtung zwischen dem Gesicht des Trägers und dem Atemanschluss zu überprüfen. Konkret bedeutet dies, dass für jeden RPD-Träger ein Fit Testing ausgeführt werden muss, um sicherzustellen, dass jeder einzelne Arbeiter den benötigten Schutz erhält.

<sup>4</sup> <https://www.iso.org/standard/54605.html>

<sup>5</sup> <https://www.iso.org/standard/64513.html?browse=tc>

## Klassifizierung von RPD: Leistungseigenschaften als Grundlage der Hauptklassen

Der neue Standard bietet ein deutlich höheres Detaillevel für die Klassifizierung von RPD, sodass die Geräte genauer an die spezifische Anwendung und die möglicherweise gefährliche Umgebung angepasst werden können. Das Ziel besteht darin, so viel Schutz wie möglich bei möglichst geringer Belastung zu erreichen: Anwender sollten die höchste benötigte Schutzstufe tragen, aber nicht mehr. Die Leistung des RPD wird als die Fähigkeit des Geräts verstanden, den Träger bei der geforderten Stoffwechselrate für jede gegebene Anwendung oder Aufgabe zu schützen.

Der Unterschied zum heutigen Prozess besteht darin, dass das Testergebnis nicht mehr länger einfach nur bestanden oder nicht bestanden lautet. Stattdessen stehen verschiedene Klassen zur Verfügung (die verschiedene Leistungsstufen kennzeichnen), nach denen die Geräte geprüft und zugelassen werden können. Der Standard unterscheidet nicht nach der Art des Geräts, zum Beispiel ob es sich um ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät (FFP, Halbmaske, Gebläsefiltergerät) oder ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät handelt. Er gibt lediglich an, welcher Klasse das Gerät angehört, mit einem Vergleich zwischen umgebungsluftabhängiger und umgebungsluftunabhängiger RPD. Die Anforderungen für Kriterien sind wesentlich detaillierter, was zu größerer Vielfalt und mehr Auswahl führt, aber auch dem Entscheidungsprozess des Anwenders höhere Komplexität verleiht.



PSS® AirBoss (Pressluftatmer)



Dräger X-plore® 1920 (FFP)



Dräger X-plore® 8000 (Gebläsefiltergerät)



Dräger X-plore® 5500 (Vollmaske)

### Leistungseigenschaften für die Klassifizierung

#### Gesamtleckage nach innen

#### Workrate

CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>-Niveau

Atemarbeit

Atemwiderstand

#### Atemanschluss

#### Luftquelle

Atemgaskapazität

Gasfilter: Typ/Kapazität

Partikelfilter: Effizienz

## Basierend auf diesem Klassifizierungsansatz fallen alle Geräte zunächst in eine von drei Typklassen:

Die erste Art der Klassifizierung bezieht sich auf die Schutzklassen. ISO bietet sechs Schutzklassen (Protection Classes), von PC1 bis PC6, basierend auf dem relativen Schutz eines Geräts vor Verschmutzungen der Umgebungsluft. Die Schutzklassen geben die maximal zulässige Gesamtleckage nach innen (Total Inward Leakage, TIL %) des Geräts an. Das Schutzniveau der Schutzklasse wird durch Division von 1/TIL und Reduktion um einen Sicherheitsfaktor ermittelt.

### Klassifizierung 1: Schutzklasse

TIL % (max.)	Schutzniveau ermittelt durch Division von 1/TIL, geteilt durch Sicherheitsfaktor (nur 1/TL)	1/TIL max.	Schutzklasse
0,001	10.000 (100.000)	100.000	PC6
0,01	2.000 (10.000)	10.000	PC5
0,1	250 (1000)	1.000	PC4
1	30 (100)	100	PC3
5	10 (20)	20	PC2
20	4 (5)	5	PC1

Dieses Schutzniveau ist mit dem zugewiesenen Schutzfaktor (Assigned Protection Factor, APF) vergleichbar, wie er heute gebräuchlich ist und je nach Land variiert. Die zweite Art der Klassifizierung bezieht sich auf die Workrate. „Workrate“ definiert den Bedarf an Atemgas, welches die Person, die das Gerät trägt, zur Erfüllung ihrer Aufgabe benötigt. Es gibt vier Workrate-Klassen, von W1 bis W4, die die relative Fähigkeit des Geräts angeben, den Bedarf des Trägers bei verschiedenen Aktivitätsstufen zu erfüllen: von leichteren, sitzenden Tätigkeiten bis zu extremen Anstrengungen wie Brandbekämpfung. Das RPD muss für die angegebene Workrate bestimmte Kriterien für CO<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-Niveau, Atemarbeit und Atemwiderstand erfüllen.

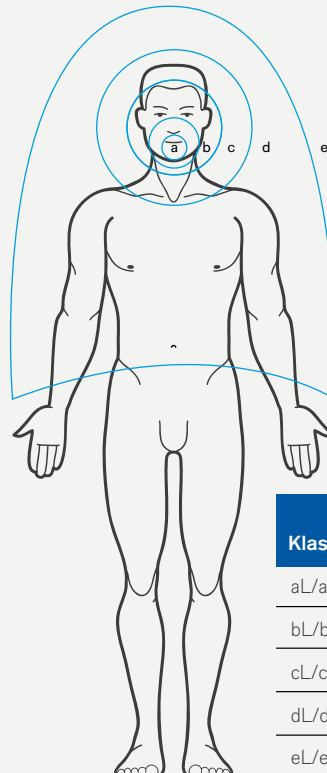
### Klassifizierung 2: Workrate-Klasse

Workrate	Atemminutenvolumen		Workrate-Klassen
maximal	135 l/min	45 × 1/min × 3 l	W4 <sup>6</sup>
extrem schwer	105 l/min	42 × 1/min × 2,5 l	W3 <sup>6</sup>
sehr schwer	65 l/min	32,5 × 1/min × 2 l	W2
moderat	35 l/min	23,3 × 1/min × 1,5 l	W1

<sup>6</sup> Nur Geräte mit Überdruck!

Der Atemanschluss ist in fünf Klassen unterteilt, die jede über zwei Kategorien verfügen und auf zwei Haupteigenschaften basieren: dem Teil des Gesichts oder Körpers, der bedeckt wird (z. B. Mund, Nase oder Kopf) und wie eng das Gerät anliegt (offen anliegend [loose-fitting, L] oder dicht anliegend [tight-fitting, T]).

### Klassifizierung 3: Atemanschlussklassen (RI)











Klasse	Atemanschluss
aL/aT	Nur Mund (Mundstück)
bL/bT	Mund und Nase (Halbmaske)
cL/cT	Gesicht (Vollmaske/Visier)
dL/dT	Kopf (Haube)
eL/eT	Körper (Anzug)

## Klassifizierung von RPD: weitere Klassen

Die drei Hauptklassen der RPD-Klassifizierung werden wie oben angegeben durch zwei weitere Klassen ergänzt, die sich nach der Art des Atemschutzes richten:

Die Filterklasse bei filtrierenden Atemschutzgeräten, welche die Abscheideleistung oder die Effizienz von Partikelfiltern von F1 bis F5 angibt, während Gasfilter nach der Art des abscheidbaren Gases oder Dampfes (Typ) und dem Absorptionsvermögen (Klasse 1 bis 4) eingestuft werden.





## Beispiel für die Klassifizierung eines filtrierenden RPD:

Klassifizierung	 Schutzklasse	 Workrate-Klasse der Anwendung	 Atemanschluss	 Partikel: Filtereffizienz	 Gas: Typ/Klasse
Vollmaske mit herstellerspezifischem Kombinationsfilter	PC4	W2	cT	F2	AC2BC1w2 <sup>6</sup>
Halbmaske mit Standardanschluss 	 PC3	W1	bT		
Gasfilter mit Standardanschluss 				F2	ACw1 <sup>6</sup>
Filtrierende Halbmaske (FFP)	PC1	W2	bT	F3	

<sup>6</sup> Workrate für Filter wiederholt, um zu zeigen, dass der Filter für diese Workrate getestet wurde.

Für umgebungsluftunabhängige RPD (z. B. SCBA oder Gerät mit externer Luftzufuhr) kann die Kapazitätsklasse "S" genutzt werden, wobei bei SCBA die Atemgaskapazität spezifiziert werden kann. Isolierender Atemschutz mit Atemgaszufuhr über Druckgasflaschen wird nach dem Volumen des Atemgases klassifiziert, das dem Träger zur Verfügung steht. Andernfalls wird durch „Y“ eine konstante Luftversorgung gekennzeichnet.

### Beispiel für die Klassifizierung eines RPD mit Atemgaszufuhr:

Klassifizierung	 Schutzklasse	 Workrate-Klasse der Anwendung	 Atemanschluss	 Quelle
SCBA mit Vollmaske	PC5	W4	cT	S1800
Externe Luftzufuhr mit langer Haube	PC3	W3	dL	SY

Alle RPD werden grundsätzlich nach Schutzklasse, Workrate-Klasse und Atemanschluss definiert. Zusätzlich können RPD für bestimmte Spezialanwendungen zugelassen werden, zum Beispiel Brandbekämpfung (Kennzeichnung FF [Fire-Fighting]), mögliche Exposition gegenüber CBRN-Stoffen (chemisch, biologisch, radiologisch oder nuklear), maritime Bauarbeiten, Bergbau, Sandstrahlarbeiten, Schweißen, Befreiung und Selbstrettung. Diese Anwendungen können auch weitere Anforderungen an das Gerät stellen, zum Beispiel Flammenfestigkeit für die Brandbekämpfung, und es können Mindestanforderungen bezüglich Workrate oder Schutzklasse gestellt werden. Dies kann zu zusätzlichen Klassifizierungen für Spezialanwendungen führen, z. B. FF1 bis FF5.



## Was bedeutet die neue Klassifizierung für bestehende Produkte?

Produkte, die diese neue ISO-Kennzeichnung tragen müssen, haben einen neuen Genehmigungsprozess zu durchlaufen. Um die Zulassung zu erhalten, muss das RPD mindestens die Anforderungen für PC1 und W1 sowie einige weitere Grundvoraussetzungen erfüllen – zum Beispiel mechanische Festigkeit. Dies sollte für die meisten Produkte und Systeme am Markt machbar sein. Natürlich kann auch abhängig von der vorgesehenen Anwendung Bedarf an einer höheren Schutzklasse und Workrate bestehen, abhängig von der vorgesehenen Anwendung.

Generell sollten die meisten bestehenden Produkte bereits die Möglichkeit bieten, eine ISO-Zulassung zu erhalten. In manchen Fällen kann jedoch eine Anpassung der Produkte durch den Hersteller erforderlich sein, um sicherzustellen, dass Geräte als für die Zielanwendung und den vorgesehenen Zweck geeignet eingestuft werden.

### Technische Änderungen können auch in zwei weiteren Fällen notwendig werden:

- Der erste Fall bezieht sich auf sogenannte „Spezialanwendungen“. Spezialanwendungen fügen eine Reihe weiterer Pflichtanforderungen für RPD hinzu. Alle Spezialanwendungen legen eine Mindestschutzklasse und eine minimale Workrate-Klasse fest. Daher muss ein Gerät, das für eine bestimmte Spezialanwendung vorgesehen ist, modifiziert werden, wenn es die Grundvoraussetzungen gemäß ISO erfüllt, jedoch nicht allen Anforderungen der vorgesehenen Spezialanwendung entspricht.
- Der zweite Fall bezieht sich auf zusätzliche Einschränkungen für „Standardanschlüsse“ im Vergleich zum gegenwärtigen Rd40-Gewinde gemäß dem Standard EN 148-1. Um unbeabsichtigte Fehlbedienung zu vermeiden, ist dieser Gewindeanschluss in Zukunft nur für Masken- und Filteranwendungen zugelassen, jedoch nicht länger zur Verbindung von Masken mit einem SCBA oder einem Druckluft-Schlauchgerät oder zur Verbindung eines Gebläsefiltergerätes mit einem Filter.

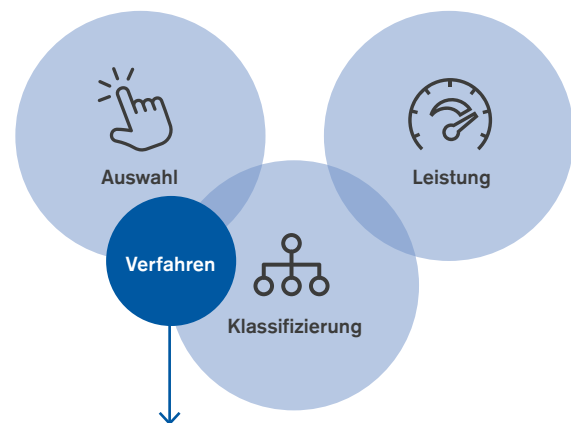
Bestehende Produkte, die bereits im Einsatz sind, sind nicht betroffen, da sie unter eine Großvater-Klausel fallen. Das heißt, dass sie weiter verwendet werden können, bis gemäß den Anforderungen des Kunden ein Austausch erforderlich wird, bei dem hauptsächlich ein neues Gerät für bestimmte Anwendungen ausgewählt werden muss. Nach einer sorgfältigen Gefahrenanalyse und dem Auswahlprozess kommen Unternehmen und Organisationen möglicherweise zu dem Schluss, dass ein anderes RPD als das bisher verwendete für die geforderte Anwendung besser geeignet ist.

## Aktualisierter Auswahlprozess

Der neue ISO-Standard zielt darauf ab, ausgehend vom Träger des Geräts und der zu erfüllenden Aufgabe die Auswahl eines besser geeigneten RPD zu ermöglichen. Dies erfordert eine aktualisierte Herangehensweise zur Auswahl des Geräts, bei der der Träger im Mittelpunkt der Abwägung steht. ISO TS 19675-1 legt Vorschriften zur Auswahl und Anwendung von RPD in Abhängigkeit von der Art der Arbeit oder der speziellen Aufgabe fest – und ISO TS 19675-2 enthält Richtlinien zum Entwurf und zur Implementierung eines solchen Prozesses.

Im Ergebnis kann dies in den verschiedenen Arbeitsumgebungen zu einer großen Herausforderung werden. Risikoabschätzungen müssen möglicherweise überarbeitet werden. Die Arbeiter müssen für die Nutzung der neuen Produkte erneut geschult werden. Ein neuer Auswahlprozess kann auch weitere Trainings erforderlich machen. Um Komplexität zu vermeiden, sollte ein schrittweiser Ansatz verfolgt werden, der eine logische Auswahl und Vorgehensweise ermöglicht

### Wie kann das angemessene und geeignete RPD für die Arbeit/Aufgabe ausgewählt werden?



### RPD-Programm Auswahlverfahren

#### Risikoabschätzung





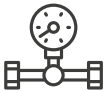
### Schritt 1: Organisatorische Angaben

Dokumentation der Details zur Organisation, zum Standort, zum Träger und zur beurteilenden Person.



### Schritt 2: Beschreibung der Aufgabe

Überprüfen Sie, ob eine Spezialanwendung vorliegt (z. B. Brandbekämpfung, Bergbau usw.). Falls ja, nutzen Sie das Auswahlverfahren gemäß ISO 16975-1. Falls nein, beschreiben Sie die Aufgabe und die Arbeitsumgebung: Angaben zur Dauer, zur Wiederholung pro Schicht und zu den jeweiligen Arbeitsbedingungen, zum Beispiel Temperatur und Luftfeuchtigkeit.



### Schritt 3: Gefahren definieren

In diesem Schritt werden die Hauptrisiken analysiert:

- Kann ein Mangel an Sauerstoff eintreten?
- Welche Partikel-/Gas-/Dampfverschmutzungen können vorliegen, und in welcher Konzentration?
- Welche Grenzwerte für die berufliche Exposition gelten, oder gibt es ein IDLH-Niveau (Immediate Danger to Life and Health), bei dem unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit besteht?
- Berechnen Sie den Risikoquotienten pro Schadstoff.



### Schritt 4: Schutzklasse bestimmen

Ausgehend von dem höchsten berechneten Risikoquotienten muss die minimale Schutzklasse (PC1–PC6) ermittelt werden.



### Schritt 5: Workrate abschätzen

Ausgehend von der Beschreibung der Aufgabe und dem erwarteten Atemgasvolumen muss die minimale Workrate-Klasse (W1–W4) ermittelt werden.



### Schritt 6: Filter identifizieren

Anhand der in Schritt 2 bis 5 ermittelten Angaben muss ein geeigneter Filtertyp mitsamt geeigneter Klasse identifiziert werden. Wenn der Einsatz eines umgebungs-luftunabhängigen RPD notwendig ist, fahren Sie mit Schritt 7 fort.



### Schritt 7: Atemgaskapazität des RPD

Berechnen Sie anhand der in Schritt 3 und Schritt 5 ermittelten Angaben das Volumen des Atemgases, das für die Dauer der Aufgabe benötigt wird, einschließlich Zugang und Ausgang sowie idealerweise einer Sicherheitsreserve (Klassifizierung "S").



### Schritt 8: Aufgabenbezogene Faktoren

Es müssen weitere Faktoren analysiert werden, welche sich auf die Eignung eines Geräts auswirken, zum Beispiel:

- Arbeiten in engen Räumen
- Tragedauer länger als zwei Stunden
- Anforderungen bezüglich Mobilität oder Kommunikation mit anderen
- Möglicherweise explosionsfähige oder korrosive Atmosphäre



### Schritt 9: Trägerbezogene Faktoren

Die individuellen Träger können die Auswahl des RPD ebenfalls beeinflussen, zum Beispiel:

- Gesichtsmerkmale wie ein Bart oder Korrekturlinsen
- Medizinische und körperliche Einschränkungen
- Mögliche Kompatibilität mit sonstiger PSA, falls erforderlich



### Schritt 10: Finale Auswahl

Alle Ergebnisse der vorherigen Schritte werden zusammengefasst. Dies führt zur Auswahl einer minimalen Klasse für filternde RPD oder umgebungs-luftunabhängige RPD. Bei dicht anliegenden Atemanschlüssen muss beim Träger ein Fit-Test durchgeführt werden.

## Dräger an Ihrer Seite

Jede Einführung neuer Standards bringt Veränderungen mit sich. Aus diesem Grund arbeitet Dräger bereits daran, rechtzeitig sicherzustellen, dass alle RPD-Produkte für alle Arbeitsplätze in der Industrie und alle institutionellen Arbeitsplätze eine ISO-Zertifizierung nach den neuen Vorschriften erhalten, damit alle Anforderungen Ihrer Organisation und Belegschaft weiterhin erfüllt sind.

Wie bereits erläutert, fallen auch die Verfahren für Fit Testings vielen Teilen der Welt detaillierter aus. Verstärkt werden diese Anstrengungen durch die Tatsache, dass Fit Testings in vielen Ländern, welche die neuen ISO-Standards übernehmen, verpflichtend werden. Dräger, der Experte für Atemschutzgeräte, verfügt auch bei Verfahren für Anpassungsüberprüfungen über umfassendes Know-how. Kontaktieren Sie uns hierzu gerne direkt unter [fittesting@draeger.com](mailto:fittesting@draeger.com).

## Gemeinsam vorbereitet

Die Schärfung des Bewusstseins und Training können Stillstandszeiten verringern, wenn Änderungen wie diese ins Spiel kommen. Eine gute Vorbereitung ermöglicht kontinuierliche Arbeitsplatzsicherheit, problemlosere Übergänge und eine effektivere Entscheidungsfindung. Dräger arbeitet dafür, Ihnen individuelle Lösungen, längere Einsatzzeiten, hohe Wirtschaftlichkeit und maximale Sicherheit zu verschaffen – und wird weiterhin zuverlässige Beratungsservices und Schulungen anbieten, um Sie bei allen notwendigen Änderungen aufgrund dieser neuen ISO-Standards zu unterstützen.

Weitere Information finden Sie unter [www.draeger.com](http://www.draeger.com).



## Autoren:

### Dipl.-Ing. Klaus-Michael Rück

Approval Engineer, Product Qualification

### Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Ulrich Klenk

Manager Training Development Dräger Global Academy Safety,  
Doktor der Sicherheitstechnik