

212-190

DGUV Information 212-190



Klassifizierung und Auswahl von Atemschutzgeräten nach ISO-Standards

komm**mit****mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Atemschutz des Fachbereichs Persönliche Schutzausrüstungen der DGUV

Ausgabe: November 2020

DGUV Information 212-190
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p212190

Klassifizierung und Auswahl von Atemschutzgeräten nach ISO-Standards

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorbemerkung	5	6 Anhänge	48
1 Anwendungsbereich	6	6.1 Klassifizierungsschema (in Anlehnung an ISO 16973)	48
2 Begriffsbestimmungen	7	6.2 Atemschutzgeräte – Auswahlprozess und Dokumentation	52
3 Klassifizierung	9	6.3 Methode zur Ermittlung des Mindestschutz- niveaus – Control Banding	59
4 Auswahl von Atemschutzgeräten	14	6.3.1 Allgemeines	59
4.1 Allgemeines	14	6.3.2 Gefahrenhinweise (H-Sätze)	59
4.2 Auswahlprozess	14	6.3.3 Gruppeneinteilung der Gesundheitsgefährdung	59
4.2.1 Bewertung der Gefahrenlage (BGL) beim Auswahlprozess	15	6.3.4 Durchführung der Control Banding Methode	60
4.2.2 Bewertung der Geräteeignung (BGE) beim Auswahlprozess	18	7 Literaturverzeichnis	63
4.2.3 Bewertung der Verwendbarkeit (BVB) beim Auswahlprozess	19		
4.2.4 Bewertung der Spezialanwendungen (BSA) beim Auswahlprozess	22		
4.2.5 Erläuterungen der Marker	24		
4.3 Anpassungsüberprüfung für geschlossene Atemanschlüsse	46		
5 Dokumentation	47		

Vorbemerkung

Diese DGUV Information erläutert die Klassifizierung nach ISO-Standard 16973 und die Auswahl nach ISO-Standard-Reihe 16975 von Atemschutzgeräten für Arbeit und Rettung sowie für Fluchtzwecke.

Diese DGUV Information ergänzt die DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ hinsichtlich der spezifischen Merkmale eines Atemschutzgerätes, das die Vorgaben der ISO-Standards erfüllt.

Die benutzungsspezifischen Hinweise zu allen Atemschutzgeräten sind in der DGUV Regel 112-190 aufgeführt.

Die DGUV Regel 112-190 beschreibt die Auswahl und den Einsatz von Atemschutzgeräten nach bisheriger DIN- und EN-Klassifizierung. Diese Atemschutzgeräte sind auf der Basis von produktbeschreibenden Standards klassifiziert. Die ISO-Standards hingegen stützen sich auf den Schutzbedarf von atemschutzgerättragenden Personen und legen die daraus resultierenden Eigenschaften der Atemschutzgeräte und deren Klassifizierung fest.

Da über einen längeren Zeitraum Atemschutzgeräte mit Kennzeichnungen nach

- DIN-Norm
- EN-Norm
- ISO-Standard
- EN-Norm und ISO-Standard

auf dem Markt verfügbar sein werden, dient diese DGUV Information der Erläuterung unterschiedlicher Klassifizierungsmerkmale.

1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Information findet Anwendung bei der Auswahl von Atemschutzgeräten nach ISO-Klassifizierung für Arbeit und Rettung sowie für Fluchtzwecke.

Diese DGUV Information findet keine Anwendung auf Tauchgeräte, Atemschutzgeräte für die Benutzung in Luftfahrzeugen und für den militärischen Bereich.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser DGUV Information wird bestimmt:

1. **Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)** ist der rechtsverbindliche Grenzwert für die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz in Bezug auf einen gegebenen Referenzzeitraum. Er gibt an, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind. Für krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Stoffe werden überwiegend keine AGW angegeben.
2. **ASG** wird als Abkürzung für Atemschutzgerät verwendet.
3. **Atembares Gas** ist zum Atmen geeignetes Gas ohne nachteilige Wirkung auf die Gesundheit.
4. **Atemgasliefernde Atemschutzgeräte** (isolierende Atemschutzgeräte) sind Atemschutzgeräte, die der Atemschutzgerättragenden Person atembares Gas unabhängig von der Umgebungsatmosphäre zur Verfügung stellen.
5. **Atemluft** ist die zum Atmen geeignete Luft. Für komprimierte Atemluft siehe auch DIN EN 12021.
6. **Benutzung** ist die Bereitstellung des Gerätes für die Atemschutzgerättragende Person. Benutzung beinhaltet Einsatz sowie Lagerung und Instandhaltung.
7. **Beurteilungsmaßstäbe** sind stoffspezifische Konzentrationswerte – in der Regel für krebserzeugende Stoffe – festgelegt im Rahmen eines risikobezogenen Konzeptes für Stoffe, für die keine AGW ableitbar sind. Sie konkretisieren als Risikogrenzen das Minimierungsgebot nach § 7 GefStoffV. Zu Beurteilungsmaßstäben zählen nicht nur Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen gemäß TRGS 910, sondern auch weitere rechtsverbindliche Grenzwerte (z. B. durch Bekanntmachung von Erkenntnissen zu Gefahrstoffen des BMAS).
8. **Biostoffe** sind biologische Arbeitsstoffe und Enzyme, soweit sie als Gase, Dämpfe oder luftgetragene Partikel vorliegen.
9. **CMR-Stoffe** (carzinogen, mutagen, reproduktionstoxisch) sind krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Stoffe.
10. **Einsatz** ist das Mitführen, Bereithalten und der Gebrauch des Atemschutzgerätes durch die Atemschutzgerättragende Person im Arbeitsbereich.
11. **Ermittelter Fit-Faktor (QNFF)** ist der aus einer Messung errechnete Wert, der ein Maß für die individuelle Wirksamkeit eines geschlossenen Atemanschlusses bei der Anpassungsüberprüfung darstellt.
12. **Filtrierende Atemschutzgeräte** (Filtergeräte) sind Atemschutzgeräte, die der Atemschutzgerättragenden Person gefilterte, atembare Luft aus der Umgebungsatmosphäre zur Verfügung stellen.
13. **Gebrauch** findet statt, solange die Verbindung zwischen der Atemschutzgerättragenden Person und dem Atemschutzgerät hergestellt ist und die gerättragende Person atembares Gas/atembare Luft erhält.
14. **Gebrauchsdauer** ist die Zeit, in der das Atemschutzgerät gebraucht wird. Sie beginnt mit der Herstellung der Verbindung zwischen dem Atemschutzgerät und der gerättragenden Person, ab der die gerättragende Person atembares Gas/atembare Luft erhält. Sie endet mit dem Lösen der Verbindung oder dem Ausbleiben von atembarem Gas/atembarer Luft.
15. **Gefährdungsindex** beschreibt das Verhältnis zwischen der Schadstoffkonzentration in der Umgebungsatmosphäre und der zulässigen Konzentration innerhalb des Atemanschlusses und wird als dimensionslose Zahl angegeben. Er entspricht dem Vielfachen des Grenzwertes (VdGW).
16. **Geforderter Fit-Faktor (RFF)** ist ein der Schutzklasse zugewiesener erforderlicher Wert und dient der Beurteilung der Wirksamkeit eines geschlossenen Atemanschlusses bei der Anpassungsüberprüfung.
17. **Geschlossener Atemanschluss** (tight fitting respiratory interface) liegt dicht an der Haut der Atemschutzgerättragenden Person an und bildet eine Dichtlinie, bzw. schließt die Atemschutzgerättragende Person dicht zur Umgebungsatmosphäre ab.
18. **Grenzwerte (GW)** definieren die höchst zulässige Konzentration eines Schadstoffes in der Umgebungsatmosphäre an Arbeitsplätzen. Hierbei handelt es sich um Arbeitsplatzgrenzwerte, Beurteilungsmaßstäbe und weitere orientierende Grenzwerte. Arbeitsplatzgrenzwerte (national und EU) und Beurteilungsmaßstäbe sind rechtsver-

bindlich. Nachrangig können weitere orientierende Grenzwerte herangezogen werden.

19. **IDLH-Atmosphäre** (Immediately Dangerous for Life and Health) ist dann gegeben, wenn die Konzentration eines Schadstoffes einen für diesen vorgegeben Wert überschreitet.
20. **IDLH-Konzentration** ist die Konzentration eines Schadstoffes in der Umgebungsatmosphäre, ab welcher sofortige Gefahr für Leben und Gesundheit besteht.
21. **Integrierte Persönliche Schutzausrüstung** (integrierte PSA) ist eine PSA, bei der verschiedene Schutzziele in der Weise erfüllt werden, dass sie keine funktionseinschränkende Wechselwirkung erzeugt und ein geprüftes und zertifiziertes System bildet.
Beispiele: Masken-Helmkombination in Verbindung mit Pressluftatmer (Atemschutz/Kopfschutz); Atemschutzgerät für Strahlarbeiten (Atemschutz/Gesichtsschutz, ggfs. Kopfschutz)
22. **Kombinierte Atemschutzgeräte** sind Atemschutzgeräte, die entweder im filtrierenden Betriebsmodus oder im atemgasliefernden Betriebsmodus betrieben werden können.
Beispiel: Behältergerät mit Umschaltung auf Filterbetrieb
23. **Kombinierte PSA** besteht aus verschiedenen eigenständigen persönlichen Schutzausrüstungen, die gemeinsam gebraucht werden und bei denen eine funktionseinschränkende Wechselwirkung möglich sein kann.
24. **Kompatibilität** ist die Wechselwirkung zwischen dem Atemschutzgerät und anderen Persönlichen Schutzausrüstungen sowie dem Arbeitsumfeld.
25. **Multifunktionale atemgasliefernde Atemschutzgeräte** sind Atemschutzgeräte, die in ihrem atemgasliefernden Modus in unterschiedlicher Funktion betrieben werden können.
Beispiel: Umschaltung von Schlauch- auf Druckgasflaschenversorgung
26. **Multifunktionale filtrierende Atemschutzgeräte** sind Atemschutzgeräte, die in ihrem Filtermodus in unterschiedlicher Funktion betrieben werden können.

Beispiel: Gebläsefiltergerät „eingeschaltet“ oder „ausgeschaltet“

27. **Offener Atemanschluss** (loose fitting respiratory interface) liegt nur teilweise oder gar nicht an der Haut an und bildet keine Dichtlinie.
28. **Qualitative Anpassungsüberprüfung (QLFT)** stützt sich auf die sensorische Fähigkeit einer Person einen Prüfstoff zu erkennen, z. B. durch Riechen oder Schmecken, um die Anpassung des Atemanschlusses zu beurteilen.
29. **Quantitative Anpassungsüberprüfung (QNFT)** stützt sich auf die messtechnische Erfassung einer Leckage durch ein Prüfgerät, um die Anpassung des Atemanschlusses zu beurteilen.
30. **Schadstoffe** sind Gefahrstoffe laut Gefahrstoffverordnung und radioaktive Stoffe, soweit sie als Gase, Dämpfe oder luftgetragene Partikel vorliegen.
31. **Schutzklasse** (protection class, PC) ist die numerische Bezeichnung von PC1 bis PC6 für ein Atemschutzgerät basierend auf Laborprüfungen. Mit zunehmender Schutzklasse steigt der Schutz, den das Atemschutzgerät bietet.
32. **Schutzniveau** (protection level) eines Atemschutzgerätes ist der numerische Grad des Atemschutzes, der einem Atemschutzgerät zum Zwecke der Auswahl zugewiesen wird und den atemschutzgerätragenden Personen erwartungsgemäß bei bestimmungsgemäßem Gebrauch zur Verfügung steht. Mit zunehmendem Zahlenwert steigt der Schutz, den das Atemschutzgerät bietet.
33. **Verwendbarkeit** ist die Eignung eines Atemschutzgerätes für eine konkrete Benutzung unter Berücksichtigung der Eigenschaften der atemschutzgerätragenden Person, der Tätigkeit, der Arbeitsschwere und der Umgebungsbedingungen.

3 Klassifizierung

Alle Atemschutzgeräte werden – unabhängig von ihrer Funktionsweise – nach ihren Eigenschaftsmerkmalen sowie der Charakteristik der Atemanschlüsse klassifiziert. An erster Stelle steht die Schutzklasse (PC) als sehr wichtiges Merkmal, gefolgt von der Angabe der Arbeitsschwere (W). Die darauffolgende Angabe für den Atemanschluss (RI) gibt den Abdeckungsbereich und die Art der Abdichtung wieder. Bei atemgasliefernden Atemschutzgeräten wird der benutzbare Inhalt bei Behältergeräten mit „S“ (Source), gefolgt von der Literangabe, angegeben. Bei Schlauchgeräten wird das Atemgas von einer externen Quelle zugeführt und wird mit „SY“ bezeichnet.

Bei Filtergeräten werden die partikelfiltrierenden Eigenschaften in fünf Effizienzklassen eingeteilt (F1 bis F5). Gasfilter werden nach dem Typ und der Prüfgaskonzentration der jeweiligen Prüfgase eingeteilt. Je nach Gasfiltertyp gibt es bis zu vier Klassen mit entsprechenden Prüfgaskonzentrationen.

Nachfolgende Spezialanwendungen werden durch erweiterte Anforderungen abgedeckt:

- Feuerwehreinsatz (FF)
- Chemische-Biologische-Radiologische-Nukleare Gefährdungen (CBRN)
- Maritimer Einsatz (MA)
- Bergbau (MN)
- Strahlarbeiten (AB)
- Schweißen (WE)
- Flucht (ES)

Innerhalb der einzelnen Spezialanwendungen ist eine weitere Unterteilung in Klassen vorgesehen, siehe *Tabelle 1*. Für Spezialanwendungen geeignete Atemschutzgeräte müssen auch die Basisanforderungsklassen PC, W, RI erfüllen. Bei Fluchtgeräten entfällt die Klasse der Arbeitsschwere (W), da diese Geräte nach einem für Fluchtwegetypischen Ventilationsregime abgeprüft werden.

Eine tabellarische Darstellung findet sich in Kapitel 6.1.

Tabelle 1 Übersicht der Klassifikationsfelder und deren Klassen gültig für alle Typen von Atemschutzgeräten

Klassifikation	Klassen (Bereiche)
Schutzklasse	PC6 ^a PC5 PC4 PC3 PC2 PC1 ^b
Klassen der Arbeitsschwere	W4 ^a W3 W2 W1 ^b
Atemanschlussklassen • Abdeckungsbereiche (Barrieren)	e (über den Kopf hinaus bis hin zum gesamten Körper) d (Kopf) c (Gesicht) b (Mund und Nase) a (Mund mit verschlossener Nase)
• Typ	T (Tight fitting – geschlossen) L (Loose fitting – offen)
Kapazität der atemgasliefernden Geräte	Sxxxx ^c SY ^d
Filtereigenschaften • Partikelfilter • Effizienzklassen	F5 ^a F4 F3 F2 F1 ^b
Gasfilter Typen und Klassen	verschieden Typen, aufbauend auf Prüfgasen bis zu vier Klassen entsprechend der Prüfgaskonzentration Klasse 1 ist die niedrigste

a höchste

b niedrigste

c xxx entspricht der Menge (in Litern) des für die Atmung zur Verfügung stehenden atembaren Gases

d Y kennzeichnet Schlauchgeräte

Darüber hinaus können Atemschutzgeräte für einen oder mehrere Spezialanwendungen klassifiziert werden, wie in Tabelle 2 oder Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 2 Übersicht der Spezialanwendungen und deren Klassen gültig für alle atemgasliefernden Atemschutzgeräte

Spezialanwendungen	Klassen
Feuerwehreinsatz <ul style="list-style-type: none"> • Brandbekämpfung: <ul style="list-style-type: none"> – Innenangriff Typ R2 – Innenangriff Typ R1 • gefährliche Materialien • Rettung • Waldbrandbekämpfung 	FF5 FF4 FF3 FF2 FF1
CBRN <ul style="list-style-type: none"> • handelnde Personen, die bei unbekannter Bedrohungsumgebung zuerst am Einsatzort sind • handelnde Personen in bekannter Bedrohungsumgebung • handelnde Personen im rückwärtigen Bereich einer bekannten Bedrohungsumgebung 	CBRN3 CBRN2 CBRN1
Maritimer Einsatz <ul style="list-style-type: none"> • Brandbekämpfung • gefährliche Materialien 	MA2 MA1
Bergbau <ul style="list-style-type: none"> • Rettung und Brandbekämpfung • Untertage, Bereich mit explosiver Atmosphäre • Untertage, Bereich mit nicht-explosiver Atmosphäre 	MN3 MN2 MN1
Strahlarbeiten	AB
Schweißen	WE
Flucht <ul style="list-style-type: none"> • Bergbau-Fluchtgeräte • Fluchtgeräte auf Schiffen • CBRN-Fluchtgeräte • Brandfluchtgeräte • Fluchtgeräte 	ES MN t ^a ES MA t ^a ES CBRN t ^a ES FF t ^a ES t ^a

a nominelle Gebrauchszeit in Minuten

Die Klassifizierung von **atemgasliefernden Atemschutzgeräten** wird durch die entsprechende Kombination der in Tabelle 1 und Tabelle 2 gezeigten Klassen bestimmt und in der nachfolgenden Reihenfolge gelistet: Schutzklasse, Klasse der Arbeitsschwere, Atemanschlussklasse, Kapazitätsklasse des atemgasliefernden Atemschutzgerätes und ggf. Klassen der Spezialanwendung.

Ein Beispiel einer typischen Klassifizierung ist:
PC5 W3 cT S1500 FF4

Jedes Atemschutzgerät wird entsprechend seiner Eigenschaften klassifiziert und gekennzeichnet. Aus die-

ser Kennzeichnung ist unmittelbar abzulesen, welchen Schutzzumfang das Atemschutzgerät bietet (im Beispiel **PC5**), welche Arbeitsschwere unterstützt wird (**W3**), um welchen Atemanschluss es sich handelt (**cT** = Vollmaske, geschlossen), welche Menge verfügbaren Atemgases zur Verfügung steht (im Beispiel **1.500** Liter) und dass dieses Atemschutzgerät geeignet ist, bei der Feuerwehr im Innenangriff eingesetzt zu werden (Spezialanwendungen **FF4** Innenangriff Typ R1).

Multifunktionale atemgasliefernde Atemschutzgeräte haben für jede Funktion eine eigenständige Klassifizierung. Zum Beispiel eine Klassifizierung als ein Atemschutzgerät der Klasse SY und eine weitere als Atemschutzgerät der Klasse Sxxxx.

Tabelle 3 Übersicht der Spezialanwendungen und deren Klassen gültig für alle filtrierenden Atemschutzgeräte

Spezialanwendungen	Klassen
Feuerwehreinsatz	
• Rettung	FF2
• Waldbrandbekämpfung	FF1
Maritimer Einsatz	
• gefährliche Materialien	MA1
Bergbau	
• Untertage, explosiv	MN2
• Untertage, nicht-explosiv	MN1
Strahlarbeiten	AB
Schweißen	WE
Flucht	
• Bergbau-Fluchtgeräte	ES MN t ^b
• CBRN-Fluchtgeräte	ES CBRN t ^b
• Brandfluchtgeräte	ES FF t ^b
• Flucht-Filtergeräte	ES XX ^a t ^b

a XX bezeichnet den Gasfiltertyp

b nominelle Gebrauchszeit in Minuten

Die Klassifizierung von **filtrierenden Atemschutzgeräten (Filtergeräten)** wird durch die entsprechende Kombination der in Tabelle 1 und Tabelle 3 gezeigten Klassen bestimmt und in der nachfolgenden Reihenfolge gelistet: Schutzklasse, Klasse der Arbeitsschwere, Atemanschlussklasse, Klassen der Filtereigenschaften und ggf. die Klassen der Spezialanwendung.

Ein Beispiel einer typischen Klassifizierung ist:
PC3 W2 bT F3 MN1

Aus dem Beispiel ist ersichtlich, welchen Schutzzumfang das Atemschutzgerät bietet (im Beispiel **PC3**), welche Arbeitsschwere unterstützt wird (**W2**), dass es sich um eine Halbmaske (**bT**) mit einem Partikelfilter der Effizienzklasse **F3** handelt und für die Spezialanwendung Bergbau Untertage **MN1** im nicht-explosiven Bereich geeignet ist.

Multifunktionale filtrierende Atemschutzgeräte können für jede Funktion eine eigenständige Klassifizierung haben.

Zum Beispiel haben solche ASG eine Klassifizierung für den Unterdruck-Betrieb und eine weitere für den gebläseunterstützten Betrieb.

Ein Beispiel einer Klassifizierung hierfür ist:
PC2 W1 cT F4 AC2w2 / PC4 W2 cT F4 AC2w2

Ein typisches Anwendungsbeispiel wäre ein Gebläsefiltergerät, das im ausgeschalteten Betrieb noch einen eingeschränkten Schutz bietet, der sich mit eingeschaltetem Gerät deutlich erhöht.

Aus dem Beispiel der oben aufgeführten Klassifizierung ist dies abzuleiten:

Im Unterdruckbetrieb, also in ausgeschaltetem Betriebsmodus, wird eine Schutzklasse **PC2** erreicht und die geringste Arbeitsschwere **W1** unterstützt. Als Atemanschluss dient eine Vollmaske (**cT**). Die Filterfunktion übernimmt

ein wechselbares Kombinationsfilter mit der Partikelfilterklasse **F4** und dem Gasfiltertyp **AC** mit der Klasse **2**, beide Klassen sind validiert mit einer Ventilationsrate, die der höheren Arbeitsschwere (**W2**) des Gebläsefilterbetriebes, der zweiten Funktion, entspricht, gekennzeichnet durch den klein geschriebenen Buchstaben „w“ vor der **2**. Das Kombinationsfilter kann und soll nicht zwischen den unterschiedlichen Betriebszuständen gewechselt werden.

Mit der zweiten Funktion, dem Gebläsebetrieb, wird eine höhere Schutzklasse (**PC4**) erreicht, sowie eine höhere Arbeitsschwere (**W2**) abgedeckt. Auch in dieser Funktion wird der geschlossene Atemanschluss durch die Vollmaske (**cT**) erzeugt.

Kombinierte Atemschutzgeräte haben für jeden Betriebsmodus eine eigenständige Klassifizierung.

Ein typisches Beispiel wäre ein atemgaslieferndes Behältergerät kombiniert mit einem wechselbaren Filter für nachgeschaltete Arbeiten oder zum Flaschenwechsel.

Ein Beispiel einer Klassifizierung hierfür ist:
PC6 W4 cT S1500 / PC4 W2 cT F2 OV2 AC2w2

Aus dem Beispiel ist abzuleiten, dass mit dem Behältergerät, gekennzeichnet durch **S** und einem zur Verfügung stehenden Volumen atembaren Gases von 1.500 Litern (**S1500**), die höchste Schutzklasse **PC6** abgedeckt und die Arbeitsschwere **W4** unterstützt wird. Als geschlossener Atemanschluss dient eine Vollmaske (**cT**).

Wird auf Filterbetrieb umgeschaltet, übernimmt ein wechselbares Kombinationsfilter mit der Partikelfilterleistung der Klasse **F2** und der Gasleistung gegen organische Dämpfe und Säuren der Klasse **2** die Schutzfunktion. Validiert sind die Filterleistungen mit der Ventilationsrate, die der Arbeitsschwere von **W2** entspricht. Die Kennzeichnung erfolgt durch den der Filterklassifizierung nachgeschalteten kleinen Buchstaben „w“ vor der **2**. Allerdings wird die Schutzklasse in diesem Betriebsmodus auf **PC4** zurückgestuft, bei gleichem Atemanschluss **cT**.

4 Auswahl von Atemschutzgeräten

4.1 Allgemeines

Der Auswahlprozess ist Bestandteil einer Gefährdungsbeurteilung, wie sie in der DGUV Regel 112-190 beschrieben ist.

4.2 Auswahlprozess

Eine Möglichkeit im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, bezogen auf Gefährdungen und Belastungen durch inhalative Schadstoffe ein geeignetes Atemschutzgerät auszuwählen, wird in den nachfolgenden Ablaufdiagrammen dargestellt:

- **„Bewertung der Gefahrenlage“ BGL**
(siehe Kapitel 4.2.1, Diagramme A, B, C) Art der Gefahren
- **„Bewertung der Geräteeignung“ BGE**
(siehe Kapitel 4.2.2) benötigtes Schutzniveau entsprechend der Gefahr
- **„Bewertung der Verwendbarkeit“ BVB**
(siehe Kapitel 4.2.3) Faktoren, die die Anforderung seitens der atemschutzgerättragenden Personen, der entsprechenden Aufgaben sowie der Umgebung beschreiben
- **„Bewertung der Spezialanwendungen“ BSA**
(siehe Kapitel 4.2.4) Mindest-Schutzklasse und Mindest-Arbeitsschwere innerhalb der Spezialanwendungen

Diese Ablaufdiagramme sollen in der aufgeführten Reihenfolge abgearbeitet werden und immer am oberen Einstieg begonnen werden.

Nachfolgend sind Symbole beschrieben, die in den Ablaufdiagrammen benutzt werden:



Diese Navigationsmarker verweisen auf die entsprechenden Erläuterungen in Kapitel 4.2.5. Im Ablaufdiagramm können Navigationsmarker mehrfach verwendet sein und ggf. in einer nicht fortlaufenden Reihenfolge erscheinen.



Das Symbol „Raute“ weist auf eine Entscheidung hin, die notwendig ist, dem Prozess zu folgen. Die Antwort auf die Frage mit „ja“ oder „nein“ führt den Pfeilen folgend zum nächsten Block.



Das Symbol „Parallelogramm“ führt Daten auf, die zur später benötigten endgültigen Spezifikation und Klasse von Atemschutzgeräten benötigt werden.



Das Symbol „Viereck mit wellenartigem Abschluss“ birgt eine Anweisung, die Ergebnisse der Bewertung zu dokumentieren.



Das Symbol „Fünfeck“ birgt die Anweisung, zum nächsten Ablaufdiagramm zu gehen.



Das Symbol „Zylinder“ beschreibt das Funktionsprinzip des Atemschutzgerätes.

Die Ergebnisse des Auswahlprozesses werden aufgezeichnet. Eine Möglichkeit, die Ergebnisse des Auswahlprozesses zu dokumentieren, ist in Kapitel 6.2 zu finden.

4.2.1 Bewertung der Gefahrenlage (BGL) beim Auswahlprozess

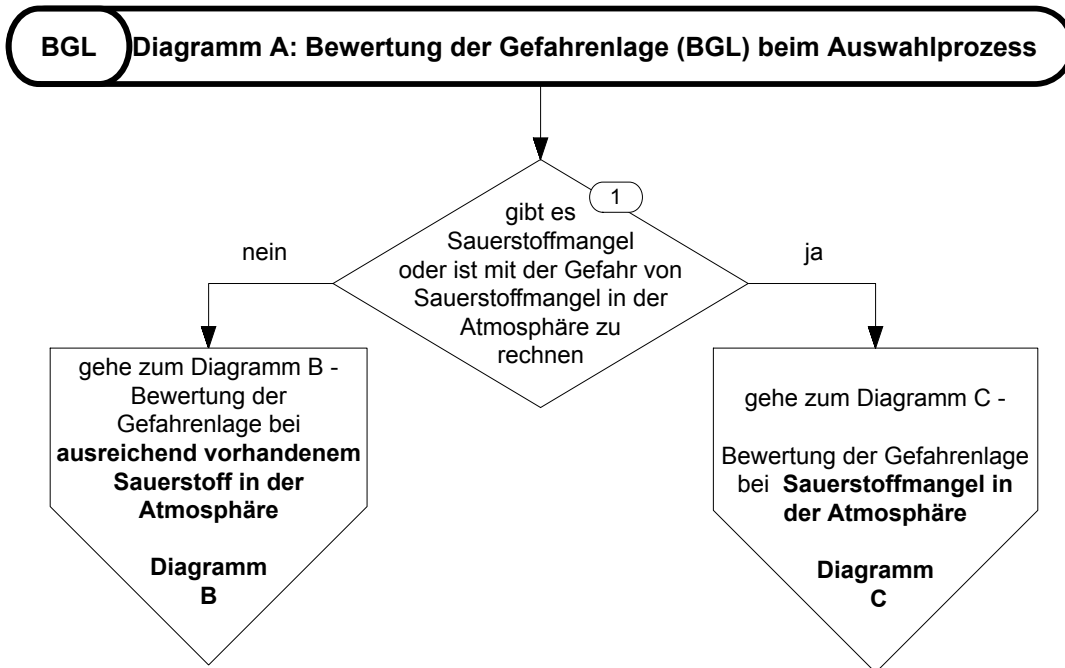
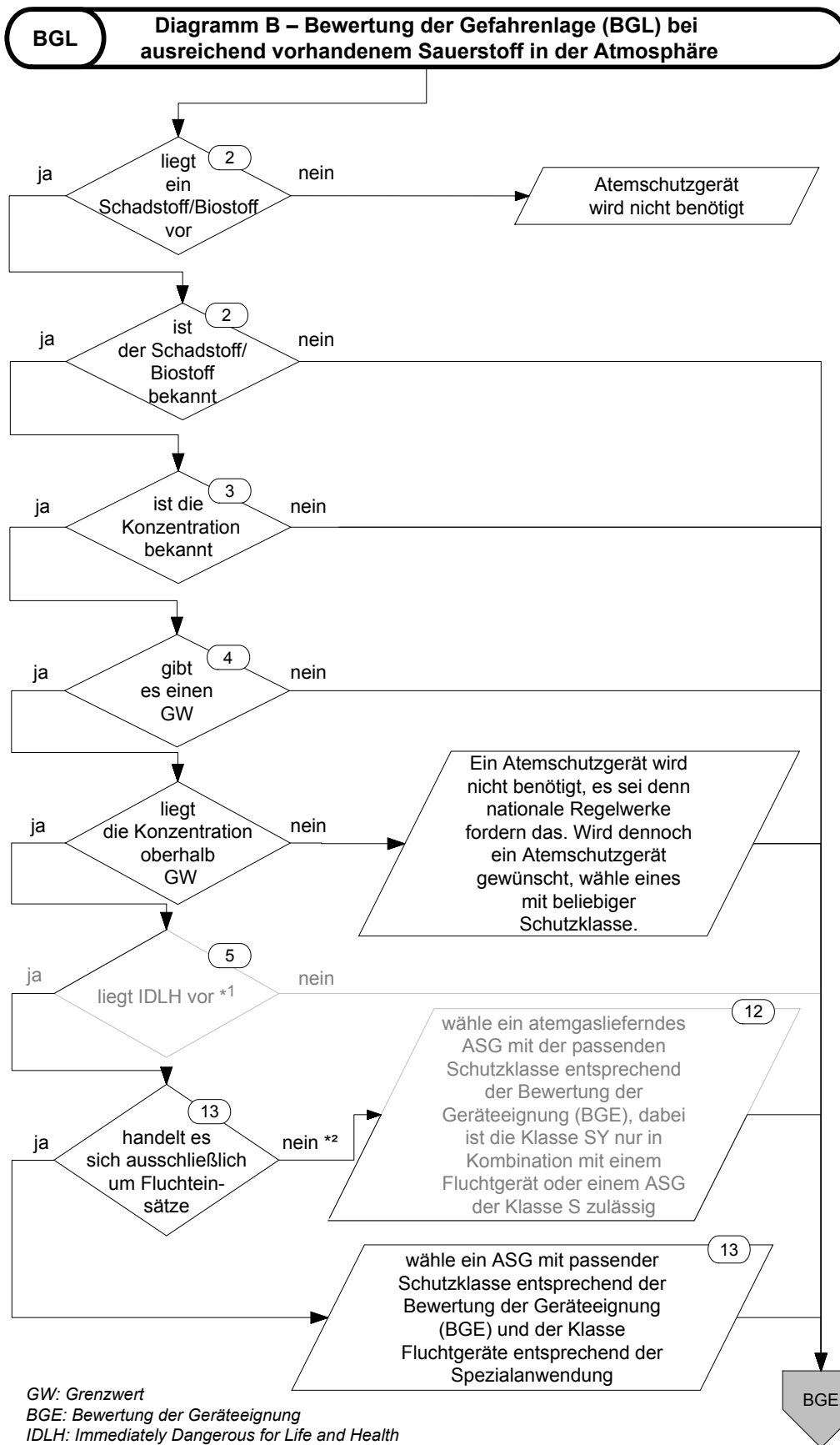


Abb. 1 Bewertung der Gefahrenlage (BGL) beim Auswahlprozess

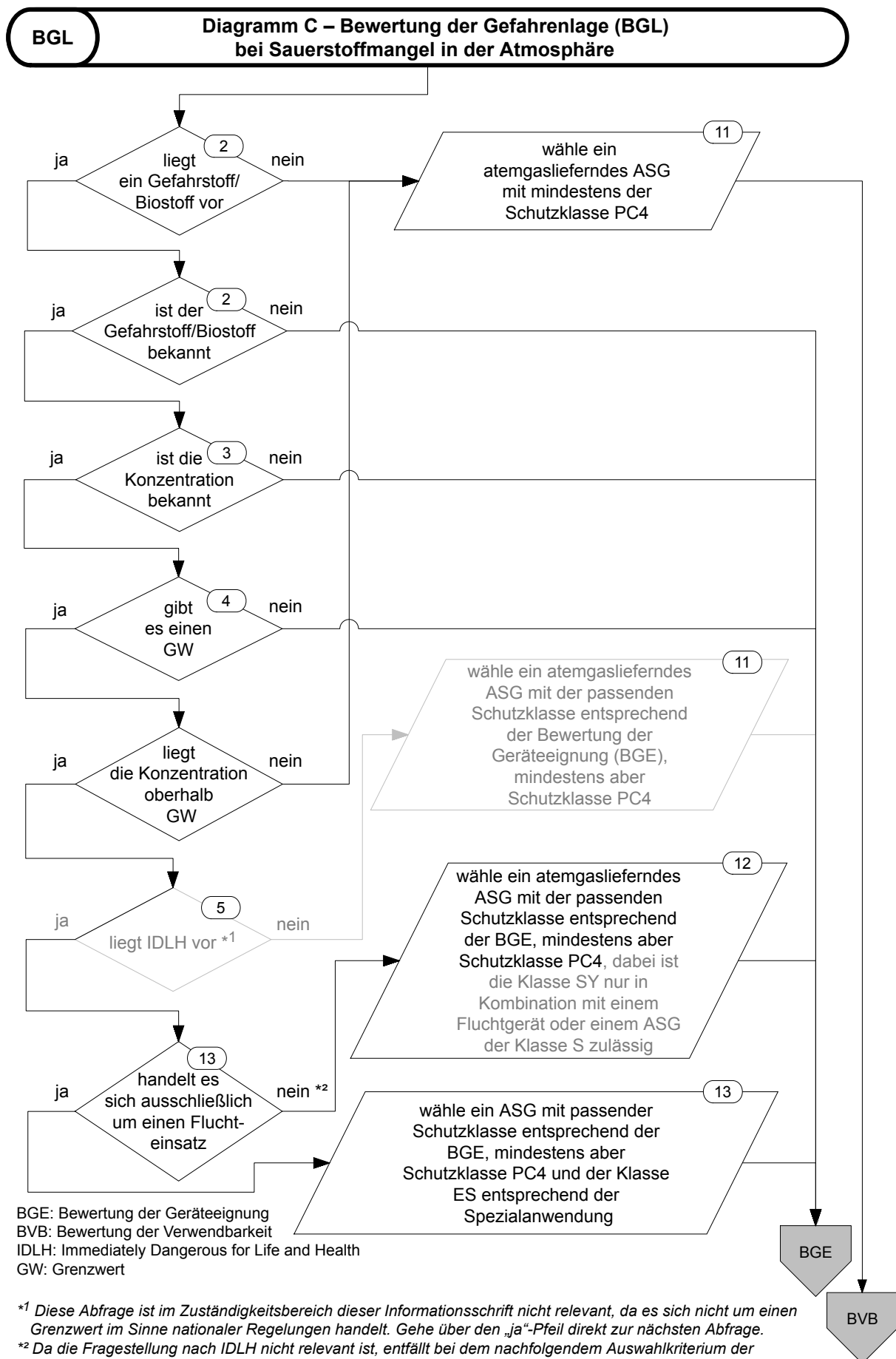


*1 Diese Abfrage ist im Zuständigkeitsbereich dieser Informationsschrift nicht relevant, da es sich nicht um einen Grenzwert im Sinne nationaler Regelungen handelt. Gehe über den „ja“-Pfeil direkt zur nächsten Abfrage.

*2 Da die Fragestellung nach IDLH nicht relevant ist, entfällt dieses Auswahlkriterium. Gehe direkt zu BGE.

Bewertung der Gefahrenlage (BGL) bei ausreichend vorhandenem Sauerstoff in der Atmosphäre

Abb. 2



4.2.2 Bewertung der Geräteeignung (BGE) beim Auswahlprozess

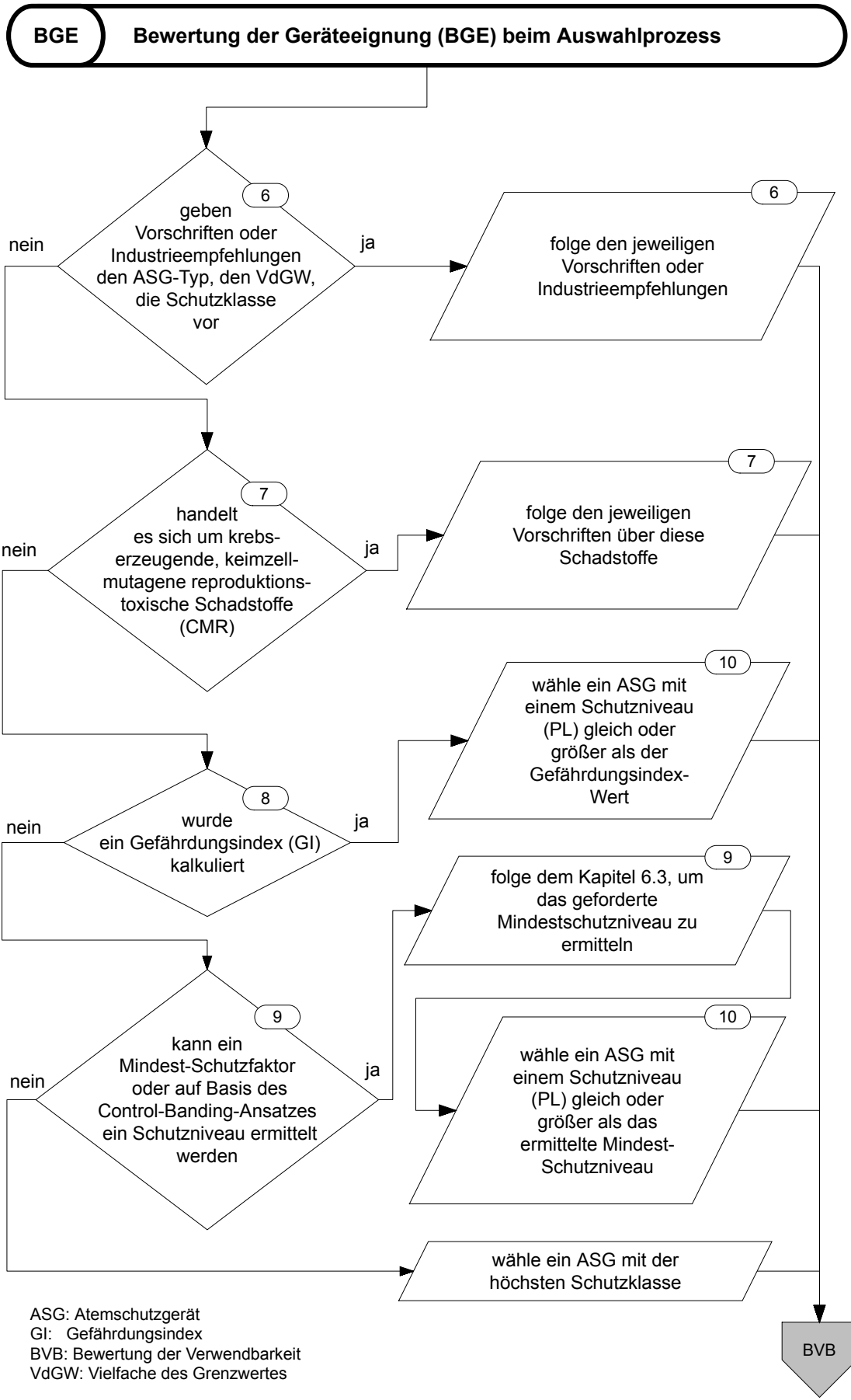


Abb. 4 Bewertung der Geräteeignung (BGE) beim Auswahlprozess

4.2.3 Bewertung der Verwendbarkeit (BVB) beim Auswahlprozess

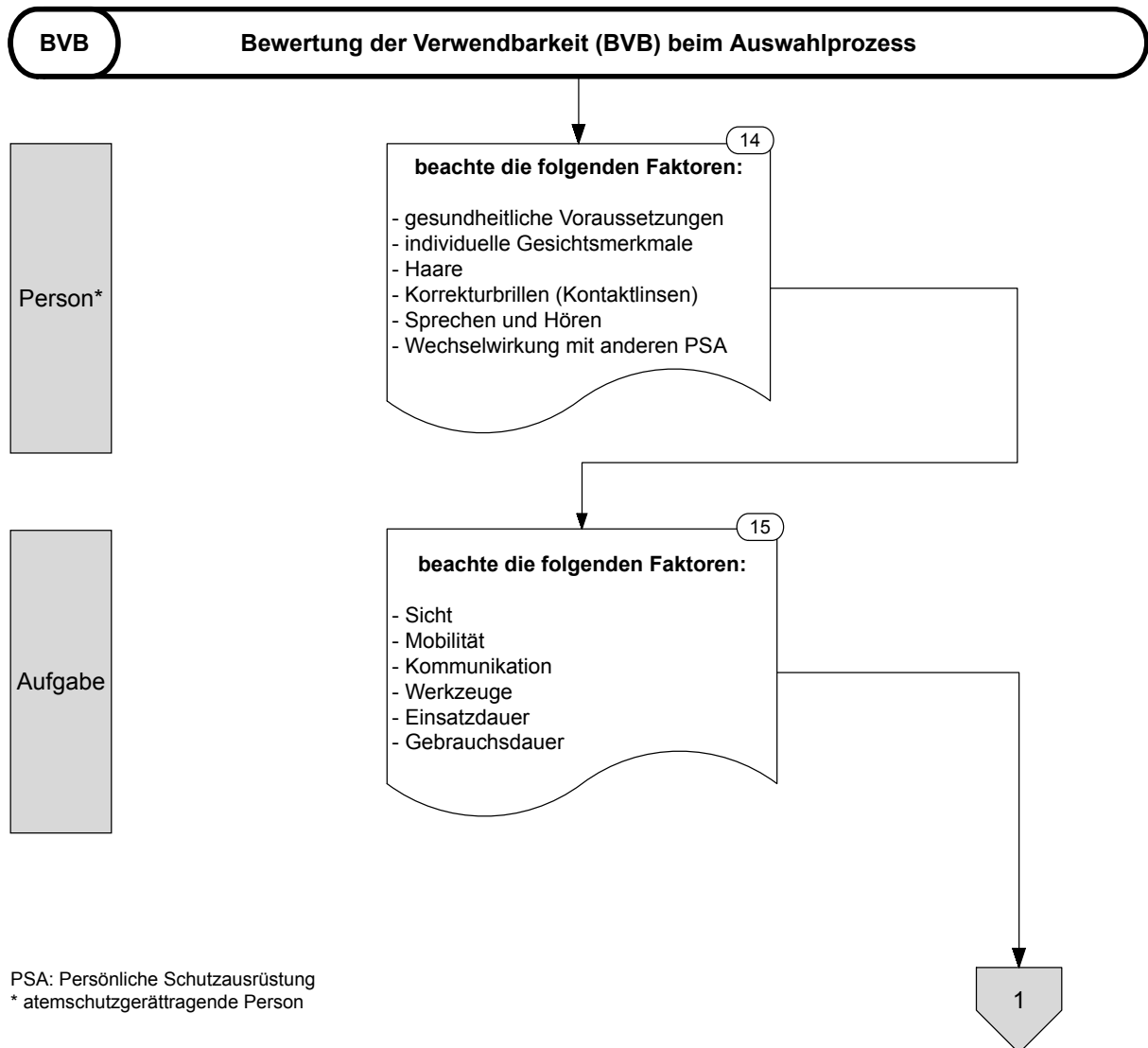


Abb. 5 Bewertung der Verwendbarkeit (BVB) beim Auswahlprozess – Person, Aufgabe

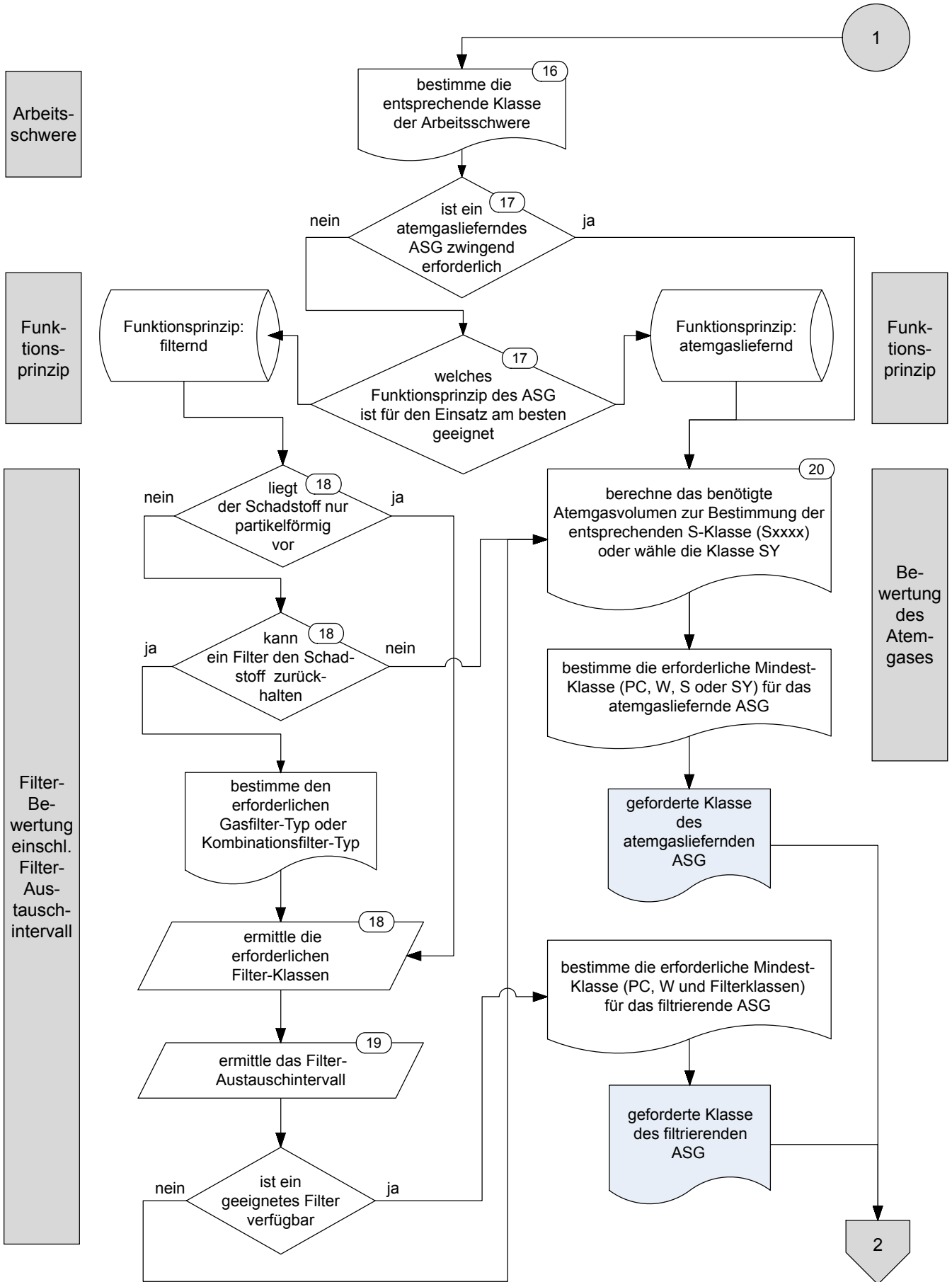
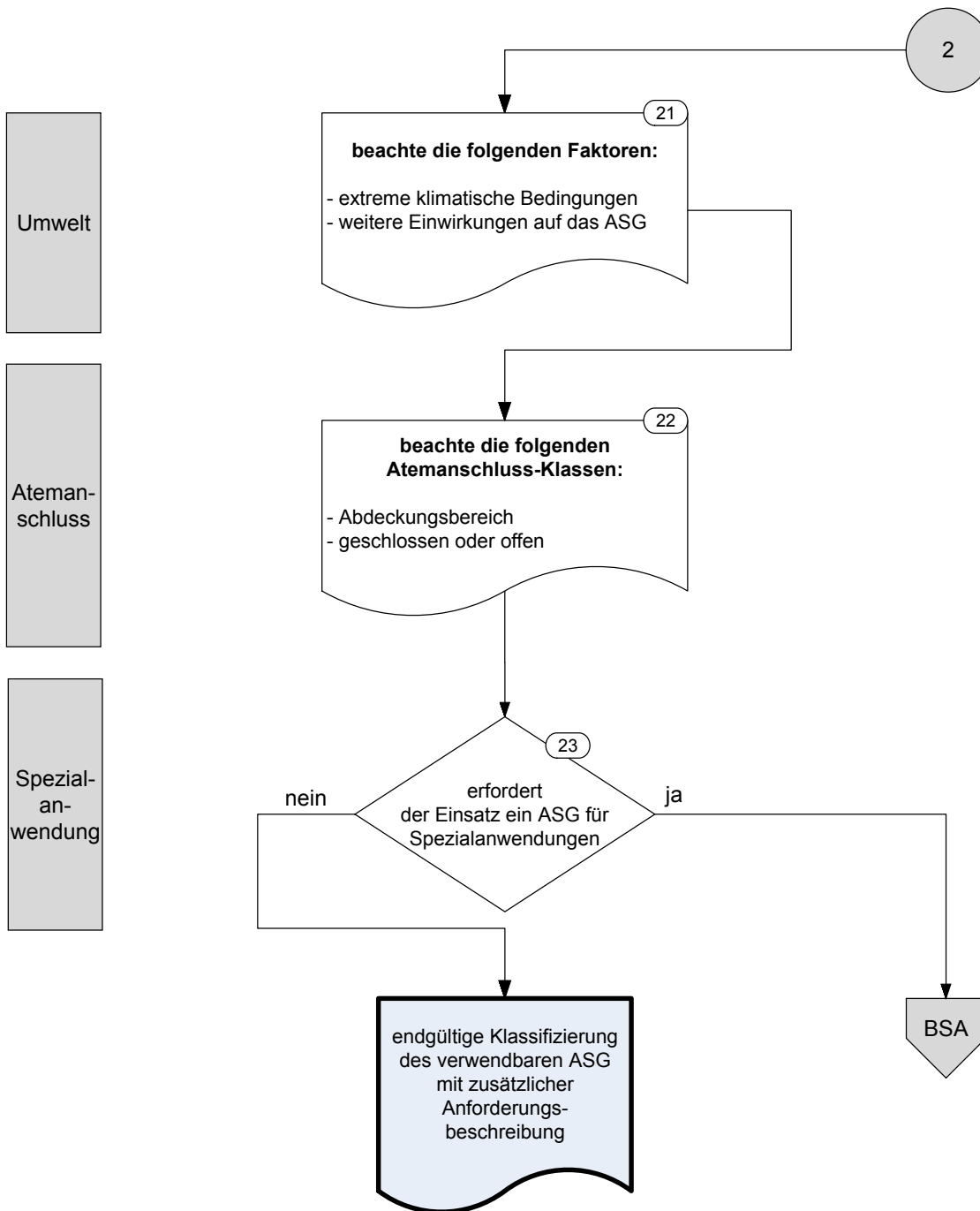


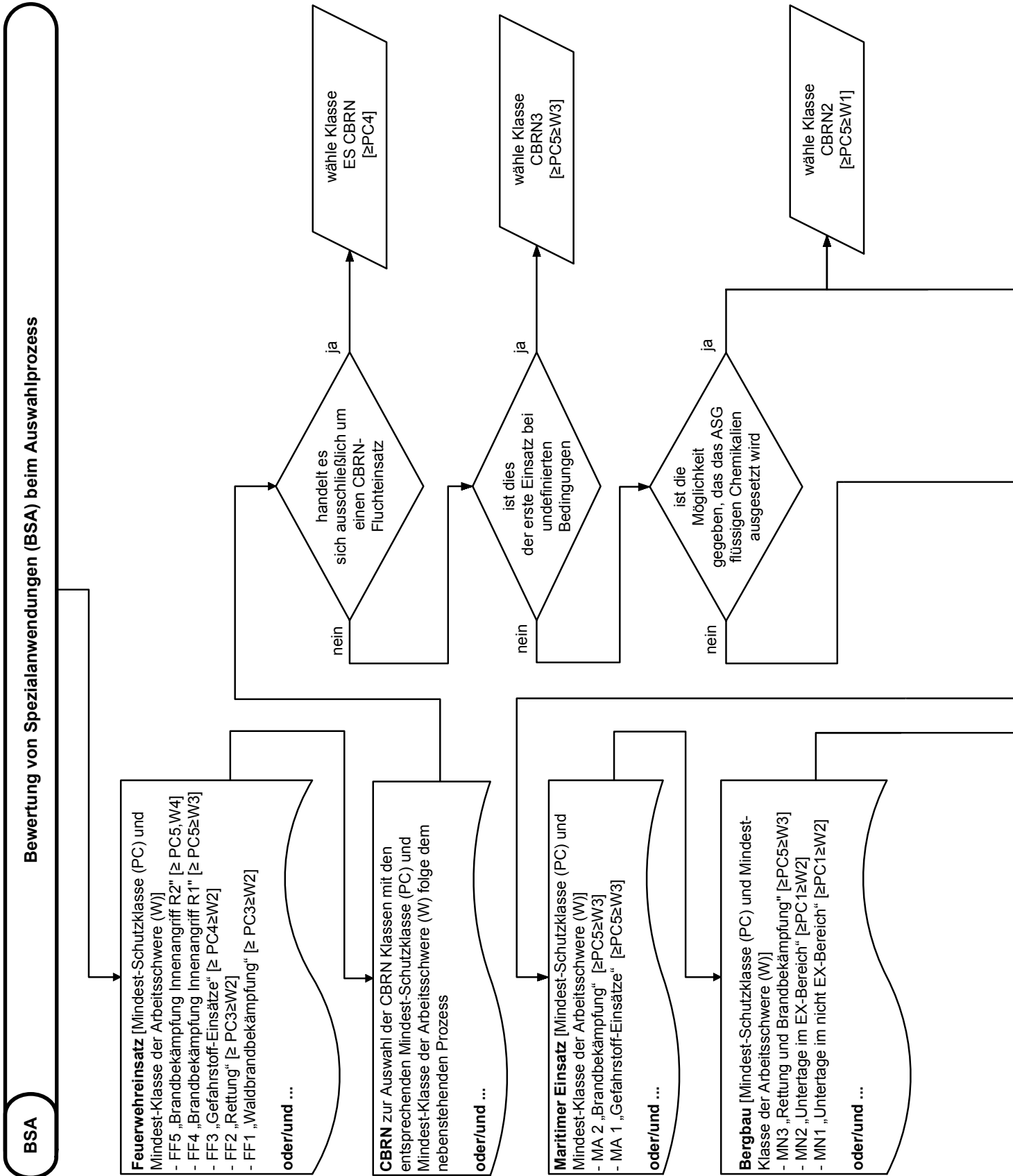
Abb. 6 Bewertung der Verwendbarkeit (BVB) beim Auswahlprozess – Arbeitsschwere, Funktionsprinzip, Filterbewertung einschließlich Filter-Austauschintervall, Bewertung Atemgas

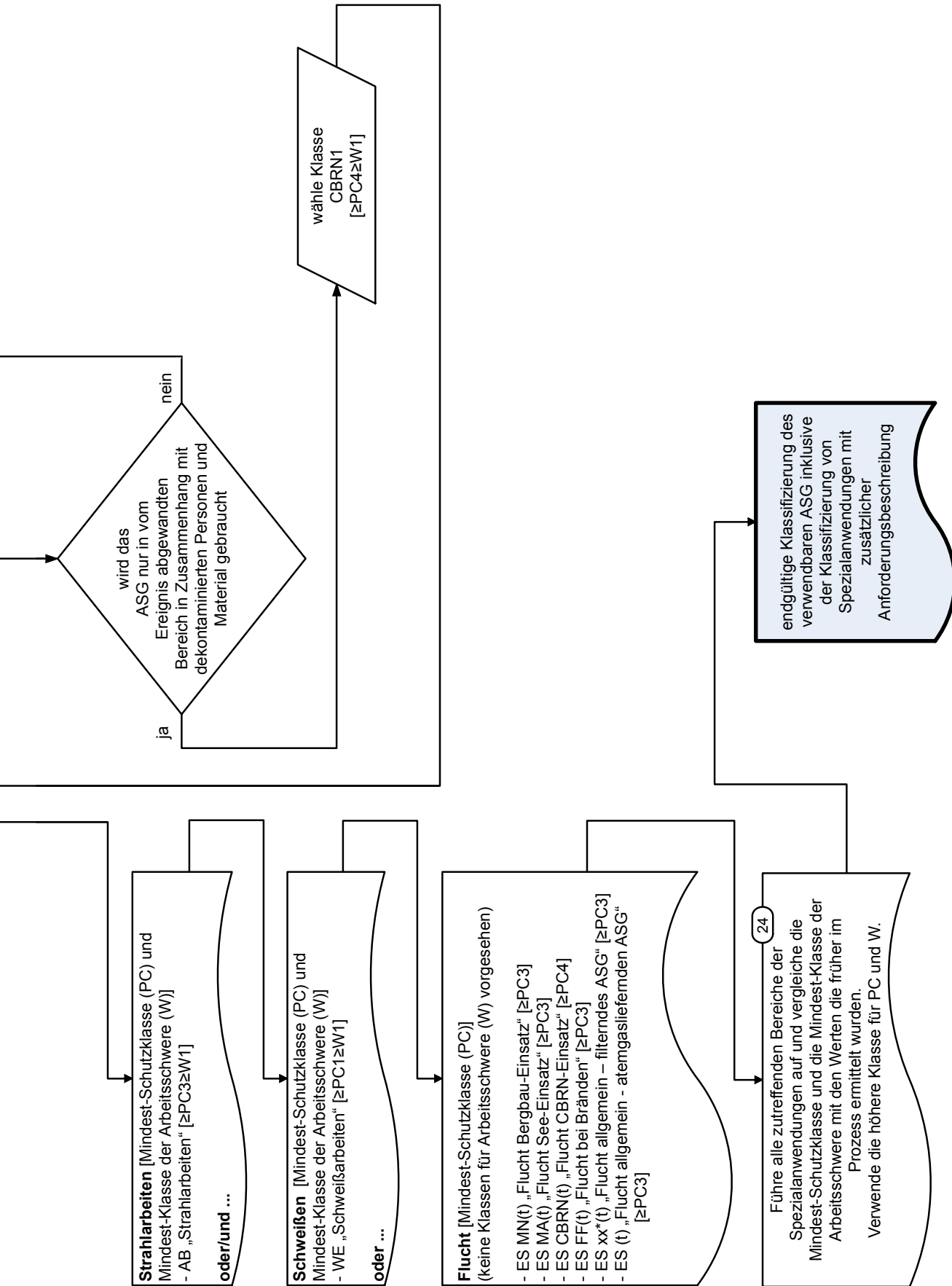


BSA: Bewertung der Spezialanwendungen
 ASG: Atemschutzgerät

Abb. 7 Bewertung der Verwendbarkeit (BVB) beim Auswahlprozess – Umwelt, Atemanschluss, Spezialanwendung

4.2.4 Bewertung der Spezialanwendungen (BSA) beim Auswahlprozess





xxn* Abkürzung für Gas-Typ

4.2.5 Erläuterungen der Marker

4.2.5.1 ^① Sauerstoffkonzentration der Umgebungsatmosphäre

Der geringste zu erwartende Sauerstoffgehalt für Arbeit und Flucht ist zu ermitteln, um gesundheitliche Einschränkungen durch Sauerstoffmangel auszuschließen.

Sauerstoffmangel in der Einatemluft führt zu einem Sauerstoffmangel in den Zellen des menschlichen Körpers und

blockiert wichtige Lebensfunktionen. Er wird durch die menschlichen Sinne nicht wahrgenommen. Sauerstoffmangel kann zu Bewusstlosigkeit führen, irreversible Schädigung von Gehirnzellen und sogar den Tod bewirken. Der Umfang der Schädigung ist abhängig von der restlichen Sauerstoffkonzentration in der Einatemluft, der Einwirkdauer, dem Atemminutenvolumen und der körperlichen Verfassung.

Die Auswirkungen von unterschiedlichen Sauerstoffkonzentrationen in der Umgebungsatmosphäre auf die Auswahl von Atemschutzgeräten sind in Tabelle 4 dargestellt:

Tabelle 4 Auswirkung der Sauerstoffkonzentration auf die Auswahl von Atemschutzgeräten

Sauerstoffgehalt in der Umgebungsatmosphäre [Vol. %]	Auswirkung auf die Auswahl
≥ 19	keine, sowohl atemgasliefernde als auch filternde Atemschutzgeräte generell möglich
< 19 ≥ 17	filternde Atemschutzgeräte möglich, jedoch in besonderen Bereichen z. B. Abwassertechnische Anlagen, Deponien nur atemgasliefernde Atemschutzgeräte
< 17 ≥ 15	nur atemgasliefernde Atemschutzgeräte
< 15	nur atemgasliefernde Atemschutzgeräte mit Schutzklasse PC4 oder höher

Im Auswahldiagramm BGL ist die Frage nach Sauerstoffmangel in der Umgebungsatmosphäre mit „ja“ zu beantworten, wenn die Sauerstoffkonzentration < 15 Vol. % beträgt.

4.2.5.2 ^② Schadstoffe und Biostoffe

Die luftgetragenen Schadstoffe am Arbeitsplatz sind zu identifizieren. Hierzu sind Kenntnisse über benutzte und gelagerte Arbeitsstoffe notwendig, einschließlich von Neben- und Abfallprodukten sowie die zugrunde liegenden Arbeitsprozesse. Sicherheitsdatenblätter können hierzu wichtige Informationen liefern.

Arbeitsstoffe können eingesetzte Stoffe, Gemische und Produkte sein. Bei dem Herstellungsprozess können Schadstoffe oder Abfälle entstehen.

Die Aufnahme von Schadstoffen in den Körper kann je nach spezifischer (physikalischer, chemischer oder kombinierter) Wirkungsweise des Stoffes zu Lungenerkrankungen, akuten oder chronischen Vergiftungen, Strahlenschäden, zu durch Bakterien oder Viren übertragbare Krankheiten sowie zu sonstigen Schäden, z. B. Sensibilisierung, Allergien oder Krebserkrankungen, führen. Im Allgemeinen ist der Umfang dieser Schädigung abhängig von der Konzentration und der Einwirkdauer des Schadstoffes, der Wirkungsweise im Körper, der Schwere der auszuführenden Arbeit sowie von der körperlichen Verfassung.

Manche Schadstoffe können durch die Haut aufgenommen werden oder die Haut schädigen. Kommen solche Stoffe in der Umgebungsatmosphäre vor, sollte der ganze Körper geschützt werden. Beispielsweise erfordern radioaktive oder ätzende Stoffe in der Umgebungsatmosphäre neben Atemschutz die Benutzung weiterer PSA.

Unter Biostoffen werden Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Einzeller, Pilze), Zellkulturen und Parasiten – sowohl in ihrer natürlich vorkommenden als auch in ihrer gentechnisch veränderten Form – sowie Agenzien verstanden. Biostoffe können beim Menschen Infektionskrankheiten hervorrufen und auch durch die Bildung und Anwesenheit von Zellgiften und ihren möglichen sensibilisierenden und toxischen Eigenschaften Auslöser verschiedener Erkrankungen sein.

Die Frage, ob Schadstoffe oder Biostoffe vorliegen, ist hier auch mit „ja“ zu beantworten, wenn die Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsatmosphäre < 17 Vol. % beträgt.

4.2.5.3 3 *Konzentration von Schadstoffen und Biostoffen in der Umgebungsatmosphäre*

Die höchst möglichen Schadstoffkonzentrationen unter ungünstigsten, aber realistischen Arbeitsbedingungen sind zu ermitteln. Darüber hinaus sind Störfälle ebenfalls zu berücksichtigen.

Hinweise zur Ermittlung der Konzentration von Biostoffen finden sich in der BioStoffV.

Weitere Informationen zu Biostoffen können der TRBA 100, TRBA 400 und TRBA 405 entnommen werden.

4.2.5.4 4 *Grenzwerte*

Grenzwerte (GW), insbesondere AGW und Beurteilungsmaßstäbe, sind für die identifizierten Schadstoffe in nachstehender Rangfolge heranzuziehen:

1. Technisches Regelwerk zur Gefahrstoffverordnung (z. B. TRGS 900, TRGS 910), sowie Bekanntmachungen von Erkenntnissen zu Schadstoffen des BMAS
2. EU-Richtlinien (EU-Arbeitsplatzgrenzwerte (BOELV- bzw. BLV-Werte)) gem. 98/24/EG, 2004/37/EG, 2017/2398/EU, etc.
3. DNELs (gem. REACH-Verordnung 1907/2006/EG, etc.), internationale Grenzwerte und MAK-Werte nach der Liste der DFG, etc.

Grenzwerte nach Nr. 1 und Nr. 2 gelten grundsätzlich als rechtsverbindlich.

zu 1.: Die aktuellen Listen zu Grenzwerten können auf der Homepage der BAuA (siehe www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS.html) eingesehen werden.

Grenzwerte aus der TRGS 900 (AGW) legen die jeweilige Konzentration fest, bei der weder akute noch chronische schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit auftreten. Als Grundlage für die Auswahl des Schutzniveaus dient in diesem Fall der AGW.

Bei staubförmigen Schadstoffen können unterschiedliche AGW vorliegen. Falls für verschiedene Staubfraktionen eines Schadstoffes (gem. TRGS 402) unterschiedliche AGW vorliegen und die freigesetzte Staubfraktion nicht bekannt ist, ist der niedrigere AGW heranzuziehen.

Falls keine Wirkungsschwelle (AGW) ermittelt werden kann, wie es meist bei keimzellmutagenen und krebs-erzeugenden Stoffen der Fall ist, sind risikobezogene Beurteilungsmaßstäbe, z. B. gemäß TRGS 910, heranzuziehen. In diesem Auswahlprozess wird dabei die Toleranzkonzentration als Grenzwert relevant. Auch bei Nichteinhaltung der Akzeptanzkonzentration eines Beurteilungsmaßstabes kann es notwendig werden ASG zur Verfügung zu stellen. So ist beispielsweise gemäß TRGS 910 bereits im Bereich mittleren Risikos zwischen Akzeptanzkonzentration und Toleranzkonzentration ein ASG zur Verfügung zu stellen und bei Expositionsspitzen auch zu gebrauchen.

zu 2.: Falls keine nationalen AGW oder Beurteilungsmaßstäbe zur Verfügung stehen, können EU-Arbeitsplatzgrenzwerte herangezogen werden (siehe z. B. www.dguv.de/ifa/fachinfos/arbeitsplatzgrenzwerte/auslaendische-und-eu-grenzwerte/index.jsp).

zu 3.: Nachrangig können gem. TRGS 402 internationale Grenzwerte (siehe www.dguv.de/ifa/gestis-limit-values) und weitere Beurteilungsmaßstäbe herangezogen werden. Die DNELs können den Sicherheitsdatenblättern entnommen werden.

4.2.5.5 (5) IDLH-Konzentration in der Umgebungsatmosphäre

Anmerkung: Diese Abfrage ist im Zuständigkeitsbereich dieser DGUV Information nicht relevant, da es sich bei IDLH-Konzentrationen nicht um Grenzwerte im Sinne nationaler Regelungen handelt.

Dennoch sei hier die Erläuterung aufgeführt, wie bei einer evtl. vorliegenden IDLH-Konzentration verfahren würde.

Mit Erreichen von IDLH-Konzentrationen in der Umgebungsatmosphäre besteht sofortige Gefahr für Leben und Gesundheit, da sie zu irreversiblen gesundheitlichen Schäden führt und die Fähigkeit von Menschen zu fliehen beeinträchtigt. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, dass ohne Gebrauch eines Atemschutzgerätes keine Flucht erfolgen kann. Bei der Auswahl von Atemschutzgeräten der Klasse SY (Schlauchgeräte) für die Arbeit in IDLH-Konzentration in der Umgebungsatmosphäre ist zusätzlich ein atemgaslieferndes Atemschutzgerät zur Flucht vorzusehen. Dabei ist das Schutzniveau während der Flucht ebenfalls zu beachten. IDLH-Werte können durch nationale oder lokale Bestimmungen oder durch Fachverbände etabliert werden. IDLH-Konzentrationen sind gegenwärtig aus dem Datenbestand von NIOSH verfügbar siehe: <https://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>.

4.2.5.6 (6) Nationale Vorschriften, Regeln oder Empfehlungen

Nationale Vorschriften, Regeln oder Empfehlungen können Vorgaben für die Auswahl von Atemschutzgeräten geben, z. B.:

- TRBA 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“
- TRGS 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen“
- TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“
- TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“
- TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“
- TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“

Wenn entsprechende Vorschriften konkrete Atemschutzgeräte, Schutzfaktoren oder Schutzklassen für spezifische Schadstoffe vorgeben, ist diesen zu folgen.

Bezüglich des Sauerstoffgehaltes in der Umgebungsatmosphäre sind die Vorgaben der Tabelle 4: „Auswirkung der Sauerstoffkonzentration auf die Auswahl von Atemschutzgeräten“ in Kapitel 4.2.5.1 zu beachten.

4.2.5.7 (7) CMR-Stoffe

Den nationalen Vorschriften für gefährliche Substanzen, die als CMR-Stoffe eingestuft sind, ist zu folgen. Diese können erfordern, dass die Schadstoffkonzentration auf einen so niedrigen wie vernünftig durchführbaren und technisch ausführbaren Wert zu reduzieren ist.

→ Nationale Regelungen finden sich in der DGUV Regel 112-190.

4.2.5.8 (8) Gefährdungsindex

Zur Berechnung des Gefährdungsindex wird die ermittelte höchstmögliche Umgebungskonzentration durch die entsprechende zulässige Konzentration (GW) innerhalb des Atemanschlusses dividiert.

Die Höhe der zulässigen Konzentration richtet sich nach dem heranzuziehenden Grenzwert.

Der Gefährdungsindex wird wie folgt berechnet:

$$\text{Gefährdungsindex (GI)} = \frac{\text{Schadstoffkonzentration in der Umgebungsatmosphäre}}{\text{zulässige Konzentration innerhalb des Atemanschlusses}}$$

Für jeden identifizierten Schadstoff ist der jeweilige Gefährdungsindex zu berechnen.

Im Auswahlprozess ist ein Atemschutzgerät zu bestimmen, das eine mindestens gleiche oder höhere Schutzklasse aufweist als der Gefährdungsindex vorgibt.

Beispiel zur Ermittlung des Gefährdungsindex bei Vorliegen eines einzelnen Schadstoffes:

Die Schadstoffmessungen der Umgebungsatmosphäre am Arbeitsplatz für den Schadstoff X liegen zwischen 10 und 15 mg/m³; der Grenzwert des Schadstoffes liegt bei 1 mg/m³. Für die Berechnung des Gefährdungsindex ist die höchste Konzentration auszuwählen, in diesem Fall 15 mg/m³. Unter Verwendung der o. b. Berechnungsformel ergibt sich ein Gefährdungsindex von 15 (15 mg/m³ dividiert durch 1 mg/m³), daher ist ein Atemschutzgerät mit einem Schutzniveau von 15 oder größer auszuwählen. Das auszuwählende Atemschutzgerät muss entsprechend Tabelle 5 die Schutzklasse PC3 aufweisen.

Beispiele zur Ermittlung des Gefährdungsindex bei Vorliegen mehrerer Schadstoffe:

Beispiel (a) für jeden Schadstoff liegen Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) vor:

Eine Person ist gleichzeitig drei verschiedenen Lösemitteln während der gesamten Schicht ausgesetzt. Die Arbeitsplatzmessung ergab folgende Schichtmittelwerte:

- S1: Schadstoff A 500 ppm (AGW 1.000 ppm)
- S2: Schadstoff B 200 ppm (AGW 500 ppm)
- S3: Schadstoff C 150 ppm (AGW 300 ppm)

Die Berechnung des Gefährdungsindex dieses Schadstoffgemisches lässt sich mit nachstehender Formel darstellen:

$$GI = \frac{S_1}{AGW_{S1}} + \frac{S_2}{AGW_{S2}} + \frac{S_3}{AGW_{S3}} + \frac{S_n}{AGW_{S_n}}$$

Hierbei ist S_n die gemessene Konzentration des Schadstoffes und AGW_{S_n} der zugehörige Grenzwert. Unter Nutzung dieser Formel ergibt sich für Beispiel a:

$$GI = \frac{500}{1.000} + \frac{200}{500} + \frac{150}{300} = 0,5 + 0,4 + 0,5 = 1,4$$

Bei einem Gefährdungsindex größer 1 (hier: 1,4) liegt eine gefährliche Exposition im Sinne einer Grenzwertüberschreitung vor und demzufolge ist Atemschutz zu tragen. Dieses Ergebnis verweist auf eine 1,4 fache Überschreitung von Grenzwerten, dabei ist ein Schutzniveau von 1,4

oder größer notwendig. Das auszuwählende Atemschutzgerät muss entsprechend Tabelle 5 die Schutzklasse PC1 aufweisen.

Beispiel (b) für mindestens einen Schadstoff liegt kein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) vor:

Für Schadstoff Y liegt ein AGW vor, für Schadstoff Z liegt ein Beurteilungsmaßstab vor.

Der Gefährdungsindex für den Schadstoff Y beträgt 5, der für Schadstoff Z beträgt 12. Bei unterschiedlichen Gefährdungsindices ist immer der höhere auszuwählen. In diesem Beispiel ist ein Atemschutzgerät mit einem Schutzniveau von 12 oder größer zum Schutz gegen beide Schadstoffe erforderlich. Das auszuwählende Atemschutzgerät muss entsprechend Tabelle 5 die Schutzklasse PC3 aufweisen.

Neben den Grenzwerten (GW) sieht die Gefahrstoffverordnung auch die Biologischen Grenzwerte (BGW) nach TRGS 903 als Kriterien für den Schutz von Personen vor Gefahrstoffexposition vor. Ihre Überwachung wird mittels Biomonitoring (Schadstoffwerte im Blut, Blutplasma, Harn, etc.) vorgenommen.

Die BGW können jedoch nicht unmittelbar als Kriterium für die Auswahl geeigneter Atemschutzgeräte herangezogen werden, weil die Aufnahme von Schadstoffen über die Atmung nicht die einzige Ursache der inneren Belastung einer Person sein muss. Weitere Ursachen können die Aufnahme von Schadstoffen über die Haut, die Schleimhäute sowie die Nahrung sein.

Jedoch können erhöhte innere Belastungen durch Schadstoffe oder ihre Stoffwechselprodukte (Metaboliten) darauf hindeuten, dass bislang nicht erkannte Belastungen über die Atmung vorliegen. Sinngemäß gilt für die stoffspezifischen biologischen Äquivalenzwerte nach TRGS 910 dasselbe.

Für Biostoffe sowie für Enzyme können Grenzwerte generell nicht benannt werden. Gemäß Biostoffverordnung werden diese nach ihrem Infektionsrisiko in vier Risikogruppen eingeteilt.

Insofern ist eine spezifische Gefährdungsbeurteilung unter Einbeziehung medizinischen Sachverständes und den zugehörigen Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) erforderlich.

Liegen keine verbindlichen oder orientierenden Grenzwerte vor, kann die Methode zur Ermittlung des Mindestschutzniveaus herangezogen werden.

4.2.5.9 ⁹ Methode zur Ermittlung des Mindestschutzniveaus

Eine Methode zur Ermittlung des Mindestschutzniveaus basiert auf dem Control-Banding-Ansatz.

Mit dieser nichtmesstechnischen Methode lässt sich das Mindestschutzniveau ermitteln, wenn keine AGW oder Beurteilungsmaßstäbe vorliegen.

Die Methode benutzt die Gefahrenhinweise aus der Einstufung von Schadstoffen und Gemischen, in Verbindung mit deren Staubungsverhalten bzw. Flüchtigkeit und ihrer verwendeten Menge.

Einzelheiten zur Anwendung siehe Kapitel 6.3.

4.2.5.10 ¹⁰ Auswahl des Atemschutzgerätes auf Basis des Schutzniveaus

Nach Berechnung des Gefährdungsindex wird ein Atemschutzgerät mit einem Schutzniveau gleich oder größer dem Gefährdungsindex gewählt.

Wurde über den Ansatz des Control-Banding ein Mindestschutzniveau ermittelt, so ist ein Atemschutzgerät mit einem Schutzniveau gleich oder größer dem ermittelten Mindestschutzniveau auszuwählen.

Das dem Atemschutzgerät zugewiesene Schutzniveau ergibt sich aus dem Wert der gesamten nach innen gerichteten Leckage (TIL, Total Inward Leakage) und einem Sicherheitsfaktor. Die für die verschiedenen Schutzklassen (PC) maximal zulässigen TIL-Werte und die den Schutzklassen zugeordneten Schutzniveaus sind in Tabelle 5 angeführt. Da Atemschutzgeräte gleicher Bauart (z. B. Gebläsefiltergerät mit Haube) durchaus unterschiedliche Labormesswerte erlangen können, können sie demzufolge unterschiedliche Schutzklassen (PC) erreichen.

Tabelle 5 Zuordnung des Schutzniveaus zur Schutzklasse

Schutzklasse	Schutzniveau	maximaler TIL-Wert [%]
PC6	10.000	0,001
PC5	2.000	0,01
PC4	250	0,1
PC3	30	1
PC2	10	5
PC1	4	20

4.2.5.11 ¹¹ Atemschutzgeräte für den Einsatz bei Sauerstoffmangel

Bei Sauerstoffmangel in der Atmosphäre muss ein atemgaslieferndes Atemschutzgerät der Klasse SY oder S mit mindestens Schutzklasse PC4 ausgewählt werden. Bei einer Sauerstoffkonzentration über 15 Vol. % sind die Vorgaben in der Tabelle 4 in Kapitel 4.2.5.1 zu beachten.

4.2.5.12 ¹² Atemschutzgeräte für den Einsatz in IDLH-Atmosphäre

Anmerkung: Diese Vorgabe ist im Zuständigkeitsbereich dieser DGUV Information nicht relevant, da es sich bei IDLH-Konzentrationen nicht um Grenzwerte im Sinne nationaler Regelungen handelt.

Dennoch sei hier die Erläuterung aufgeführt, wie bei einer evtl. vorliegenden IDLH-Konzentration verfahren würde.

Für die Arbeit in IDLH-Atmosphäre sind ausschließlich atemgasliefernde Atemschutzgeräte auszuwählen. Die minimale Schutzklasse ist aus dem Gefährdungsindex abzuleiten. Wird ein Schlauchgerät (Klasse SY) ausgewählt, muss dieses mit einem Fluchtgerät (Klasse ES) oder einem frei tragbaren atemgasliefernden Atemschutzgerät kombiniert sein.

Im Ablaufplan BGL, Diagramm C, ist für den Fall, dass es sich nicht um Fluchteinsätze handelt, dennoch relevant, dass atemgasliefernde Atemschutzgeräte mit der minimalen Schutzklasse PC4 ausgewählt werden.

4.2.5.13 ¹³ Atemschutzgeräte für den Fluchteinsatz

Für Flucht ist ein Atemschutzgerät der Klasse ES mit einer Schutzklasse PC, die aus dem Gefährdungsindex abgeleitet wird, auszuwählen.

Unabhängig von der Ermittlung des Gefährdungsindex sind bei Sauerstoffmangel mit einer Konzentration von weniger als 15 Vol. % (siehe Tabelle 4) atemgasliefernde Atemschutzgeräte auszuwählen, die mindestens der Schutzklasse PC4 entsprechen.

4.2.5.14 ¹⁴ Personenbezogene Faktoren zur Bestimmung des geeigneten Atemschutzgerätes

4.2.5.14.1 Gesundheitliche Voraussetzungen

Der Gebrauch der meisten Atemschutzgeräte stellt eine erhebliche Belastung dar. Diese ergibt sich u. a. aus dem Gerätegewicht, den Atemwiderständen, dem Tragekomfort und den psychischen Faktoren. Die Einsatzbedingungen können diese Belastung zusätzlich beeinflussen.

Je nach eingesetztem Atemschutzgerät kann eine arbeitsmedizinische Vorsorge (ArbMedVV) gemäß Arbeitsmedizinischer Regel (AMR 14.2) erforderlich werden.

Diese Vorsorge dient ausschließlich dem individuellen Gesundheitsschutz der atemschutzgerättragenden Person.

Besteht durch den Gebrauch des Atemschutzgerätes für die jeweilige Person eine akute Gefahr, die mit der Fürsorgepflicht des Unternehmens nicht vereinbar ist, oder können Dritte, beispielsweise in einer Arbeitsgruppe, durch eine solche Person aufgrund deren mangelnder Eignung gefährdet werden, kann zur Eignungsfeststellung eine entsprechende Untersuchung erforderlich werden. Die Grundlagen hierfür können z. B. tarifliche, betriebliche oder individuelle Vereinbarungen sein. Weitere Informationen sind in der DGUV Regel 112-190 oder für den untertägigen Bergbau in der GesBergV zu finden.

4.2.5.14.2 Individuelle Gesichtsmerkmale und Haare

Für einen ausreichenden Dichtsitz der Geräte mit geschlossenem Atemanschluss der Klassifizierung „T“ (tight fitting) ist insbesondere zu berücksichtigen:

- individuelle Kopfform (z. B. fliehendes Kinn oder Stirn, ausladende Wangenknochen)
- tiefe Narben
- Körperschmuck (z. B. Piercings)
- Kopfhaare (z. B. tief liegender Haaransatz)
- Bart, Koteletten

Für Personen mit Bärten oder Koteletten im Bereich der Dichtlinien von Voll- und Halbmasken und filtrierenden Atemanschlüssen sind geschlossene Atemanschlüsse nicht geeignet. Dies gilt auch für Personen, die beispielsweise aufgrund ihrer Kopfform oder von tiefen Narben keinen ausreichenden Maskendichtsitz erreichen.

4.2.5.14.3 Korrekturbrillen, Kontaktlinsen

Brillen mit Bügeln können für die Benutzung mit einem Atemschutzgerät ungeeignet sein. Für Personen, die Brillen tragen, können daher besondere optische Sehhilfen, z. B. spezielle Maskenbrillen beim Tragen von Atemschutzgeräten mit Atemanschlüssen der Klasse cT und bT (siehe Kapitel 4.2.5.22, Abbildung 10) notwendig werden. Bei Atemschutzgeräten mit Atemanschlüssen der Klasse dL kann es beim Auf- oder Absetzen zum Verrutschen der Brille kommen.

Das Tragen von Kontaktlinsen birgt im Gegensatz zu Maskenbrillen ein besonderes Risiko, da die Augen durch den vom Atemschutzgerät erzeugten Luftstrom austrocknen können. Ein Zugriff bei Augenreizung oder Verrutschen der Linse ist nicht möglich, wenn dadurch die Gefahr der Aufnahme von Schadstoffen gegeben ist.

4.2.5.14.4 Sprechen und Hören

Atemschutzgeräte können die Verständigung beeinträchtigen. Dies kann durch Dämpfung der Stimmlage, Minderung der Lautstärke, Überlagerung durch systembedingte Geräusche und insbesondere durch die Überdeckung der Ohren hervorgerufen werden.

Beim Gebrauch eines Atemschutzgerätes mit einem Atemanschluss der Klasse aT (Mundstückgarnitur) ist verbale Kommunikation nicht möglich.

Es ist sicherzustellen, dass die atemschutzgerättragende Person die akustische Warneinrichtung des Atemschutzgerätes, wenn vorhanden, wahrnehmen kann.

Das Tragen von Hörgeräten kann zusätzliche Risiken bergen, die bei der Auswahl eines Atemschutzgerätes sowie eines passenden Atemanschlusses zu berücksichtigen sind.

4.2.5.14.5 Wechselwirkung mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen (Kompatibilität)

Beim Einsatz von Atemschutzgeräten zusammen mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen darf keine gegenseitige Beeinträchtigung der jeweiligen Schutzwirkung eintreten (§ 2 Abs. 3 „PSA-Benutzungsverordnung“ – PSA-BV). Zusätzlich sind die ergonomischen, physischen und psychischen Besonderheiten der kombinierten persönlichen Schutzausrüstungen in ihrer Gesamtheit zu betrachten, um eine Überbelastung der atemschutzgerättragenden Person, z. B. durch das Gewicht der gesamten PSA, das Umgebungsklima, den eingeschränkten Wärmeaustausch in Schutzanzügen oder die Arbeitsschwere, zu vermeiden.

Atemschutzgeräte, welche von den Herstellerfirmen dafür vorgesehen sind, mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen in Kombination getragen zu werden, sind in diesem Fall zu bevorzugen.

Für den Bereich der Feuerwehr wurden in der DGUV Information 205-014 „Auswahl von persönlicher Schutzausrüstung für Einsätze bei der Feuerwehr“ die Wechselwirkungen von PSA untereinander betrachtet und für spezielle Einsätze Empfehlungen gegeben.

Für einige Spezialanwendungen wie Schweißen oder Strahlarbeiten können weitere persönliche Schutzausrüstungen (Kopfschutz, Augenschutz) bereits integraler Bestandteil des Atemschutzgerätes sein.

Beispiele:

Die gleichzeitige Verwendung von Pressluftatmer mit Vollmaske und Schutzhelm kann ggfs. den Sitz des Helmes (Innenausstattung) oder der Vollmaske (Lösen der Schnallen der Kopfbänderung) beeinträchtigen.

Die gleichzeitige Verwendung von Druckluftschlauchgerät mit Haube und Gehörschutz kann ggfs. die Wahrnehmung der akustischen Warnvorrichtung beeinträchtigen.

Der Gehörschutz kann den Sitz des Atemanschlusses beeinträchtigen und umgekehrt.

4.2.5.15 15 Aufgabenbezogene Faktoren

4.2.5.15.1 Sicht, visuelle Anforderungen

Es ist darauf zu achten, dass die visuelle Wahrnehmung der atemschutzgerättragenden Person für die Durchführung der Aufgabe ausreichend ist.

Für bestimmte Tätigkeiten, z. B. feinmotorische Montagearbeiten, Airbrusharbeiten oder Texterkennung ist auf eine ausreichende optische Qualität der Sichtscheibe zu achten.

Ein Atemschutzgerät mit einem ausreichend großem Gesichtsfeld ist z. B. bei der Benutzung von Leitern, dem Führen von Fahrzeugen, Erdbaumaschinen oder Flurförderzeugen erforderlich.

4.2.5.15.2 Mobilität

Die Arbeitsplatzverhältnisse und die erforderliche Mobilität der atemschutzgerättragenden Person sind zu berücksichtigen. Das Atemschutzgerät kann zum einen den Aktionsradius der atemschutzgerättragenden Person begrenzen, zum anderen die Person in seiner Beweglichkeit am Arbeitsplatz beeinträchtigen.

Beispielsweise erfordern Arbeiten in Behältern und engen Räumen besondere Überlegungen (*weitere Informationen siehe DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“*).

Bei Geräten der Klasse SY (Schlauchgeräte) ist der Einsatzbereich durch die Schlauchlänge begrenzt. Sind beim Zugang zum Gefahrenbereich längere Strecken, mehrere Stockwerke, Verkehrswege zu passieren oder Leitern zu benutzen, können Schlauchgeräte ungeeignet sein, da die Schlauchlänge die Reichweite begrenzt und der Zuführungsschlauch hängen bleiben oder beschädigt werden kann.

Ferner ist bei Geräten der Klasse S, z. B. Pressluftatmer, sowie einer Kombination aus den Klassen SY und S, z. B. Schlauchgerät mit Pressluftatmer, die Entfernung zwischen dem Gefahrenbereich und dem nächstgelegenen unbelasteten Bereich zu berücksichtigen, damit der Atemluftvorrat für den Rückweg ausreichend ist.

4.2.5.15.3 Kommunikation

Die Verständigungsmöglichkeit der atemschutzgerättragenden Person mit ihrem Umfeld muss für die Durchführung der Aufgabe ausreichend sein.

Zur Unterstützung der Kommunikation werden verschiedene technische Hilfsmittel angeboten, die mit dem ausgewählten Atemschutzgerät kompatibel sein müssen (Sprachverstärker, Sprechfunkgerät, etc.).

Ist z. B. bei bestimmten Arbeiten in Behältern und engen Räumen eine Kommunikation zwischen der arbeitenden Person und dem Sicherungsposten notwendig, muss das Atemschutzgerät diese Kommunikation ermöglichen.

4.2.5.15.4 Werkzeuge

Der Gebrauch von Werkzeugen (z. B. Schweißgeräte, Farbspritzpistolen, Druckluft- und Elektrowerkzeuge) kann die Funktion von Atemschutzgeräten durch Wechselwirkungen beeinflussen.

Werden beispielsweise Atemschutzgerät und Druckluftwerkzeug von demselben Druckluftsystem versorgt, ist sicherzustellen, dass das Druckluftsystem Atemluft in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung stellt.

Druckluft- oder Elektrowerkzeuge können durch Vibrationen, Druckstöße, Rückschlag oder Aufschlag von Partikeln die Schutzwirkung des Atemschutzgerätes verringern, insbesondere durch Beeinträchtigungen des Dichtsitzes und von Ventilen.

Atemschutzgeräte, die bei Schweiß-, Trenn- oder Schleifarbeiten gebraucht werden, können heißen geschmolzenen Partikeln oder Funkenflug ausgesetzt sein. Dies kann das Atemschutzgerät beschädigen und Funktionsteile, z. B. Filter, entzünden. Ein Filterbrand kann zu einer CO-Vergiftung der atemschutzgerättragenden Person führen.

Für diese Tätigkeiten sollten Atemschutzgeräte verwendet werden, die so aufgebaut sind, dass der Eintritt von Funken soweit wie möglich vermieden wird.

Wenn bei Tätigkeiten das Risiko einer Entflammbarkeit besteht, sollte eine ausreichende Flammen- bzw. Hitzebeständigkeit des Atemschutzgerätes gegeben sein.

Bei Atemschutzgeräten, die bei Spritz- und Sprüharbeiten eingesetzt werden, kann die visuelle Wahrnehmung durch die Verschmutzung der Sichtscheibe und die Funktion von Ventilen beeinträchtigt werden. Die Reinigung solcher Atemschutzgeräte kann schwierig sein; es sollten bevorzugt Atemschutzgeräte für den einmaligen Gebrauch oder solche mit austauschbaren Sichtscheiben bzw. Schutzfolien für Sichtscheiben eingesetzt werden.

Klebstoffe oder andere Sprühmittel können die Funktion von Ventilen schnell beeinträchtigen oder gar aufheben, wenn sie nicht zeitnah gereinigt oder regelmäßig ausgetauscht werden.

Bei Tätigkeiten mit stark erhöhter Luftfeuchtigkeit, z. B. Arbeiten mit Hochdruckreiniger, kann die Filterkapazität von Atemschutzfiltern beeinträchtigt werden. Für diese Tätigkeiten sollten Atemschutzgeräte verwendet werden, die so aufgebaut sind, dass der Eintritt von Feuchtigkeit soweit wie möglich vermieden wird.

4.2.5.15.5 Einsatzdauer

Bei der Auswahl des Atemschutzgerätes ist die voraussichtliche Dauer der Tätigkeiten unter Atemschutz zu beachten. Dabei sind z. B. die zulässige Gebrauchsdauer und damit verbundenen Erholungszeiten, Filterwechselintervalle sowie der zur Verfügung stehende Luftvorrat zu berücksichtigen.

4.2.5.15.6 Gebrauchsdauer

Die Gebrauchsdauer zur Erfüllung der Aufgabe ist zu ermitteln. Zu berücksichtigen sind u. a. Wegezeiten sowie Dekontaminationsarbeiten für die Aufgabe unter Atemschutz.

Eine Überbeanspruchung der atemschutzgerättragenden Person ist durch eine Begrenzung der Gebrauchsdauer zu vermeiden. Hierbei sind das Gerätegewicht, der Atemwiderstand, das Klima im Gerät sowie weitere Arbeitsschwernisse, z. B. Umgebungsklima, Arbeitsschwere, Körperhaltung, räumliche Enge zu berücksichtigen. Anhaltswerte für die Gebrauchsdauer und die erforderliche Erholungsdauer liefert die DGUV Regel 112-190.

4.2.5.16 ¹⁶ Arbeitsschwere

Die zu erwartende Arbeitsschwere ist zu berücksichtigen, um ein geeignetes Atemschutzgerät mit ausreichender Atemgasversorgung bzw. Filterstandzeit auszuwählen.

Filtergeräte mit Rundgewindeanschluss nach ISO 17420-3 oder EN 148-1 sind nur für die Arbeitsschweren W1 und W2 geeignet.

Die Klassen der Arbeitsschwere (W1 bis W4) ergeben sich aus den Tätigkeiten und dem daraus resultierenden durchschnittlichen Atemminutenvolumen (siehe Tabelle 6).

Fallen bei der Durchführung der Aufgabe verschiedene Tätigkeiten an, ist zur Bestimmung der Klasse der Arbeitsschwere die Tätigkeit mit dem höchsten durchschnittlichen Atemminutenvolumen entsprechend Tabelle 6 heranzuziehen.

Tabelle 6 Beispiele von Tätigkeiten und zugehörige Arbeitsschwere

Beispiele von Tätigkeiten	Bereiche	durchschnittliches Atemminutenvolumen [l/min]	Klasse der Arbeitsschwere
<p><i>(Durchschnitt für vollständige Arbeitsschichten, Pausen eingeschlossen)</i></p> <p>Tätigkeiten im Sitzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • leichte Handarbeit (Schreiben, Tippen, Zeichnen, Nähen, Buchführung) • Tätigkeit mit Hand und Arm (kleine Handwerkzeuge, Inspektion, Zusammenbau oder Sortieren von leichten Gegenständen) • Tätigkeiten mit Arm und Bein (Fahren eines Fahrzeugs unter üblichen Bedingungen, Betätigen eines Fußschalters oder Pedals) <p>Tätigkeiten im Stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bohren (kleine Teile) • Fräsen (kleine Teile) • Wickeln von Spulen • Wickeln von kleinen Ankern • Arbeiten mit Maschinen kleiner Leistung • ununterbrochene Hand- und Armarbeiten (Einschlagen von Nägeln, Feilen) • Arm- und Beinarbeit (Fahren von Lastwagen, Traktoren oder Baufahrzeugen im Gelände) • Arm- und Körperarbeit (Arbeiten mit Presslufthammer, Zugmaschinen, Pflasterarbeiten) <p>ununterbrochenes Handhaben von mittelschwerem Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unkrautjäten • Hacken • Ernten von Früchten oder Gemüse • Schieben oder Ziehen leichter Karren oder Schubkarren • Schmieden <p>Gehen mit einer Geschwindigkeit bis 5,5 km</p>	leicht bis moderat	30	W1
<p><i>(Durchschnitt für vollständige Arbeitsschichten, Pausen eingeschlossen)</i></p> <p>intensive Arm- und Körperarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragen von schwerem Material • Schaufeln • Arbeiten mit dem Vorschlaghammer • Sägen • Bearbeiten von hartem Holz mit Hobel oder Stechbeitel • Mähen von Hand • Graben • Schieben oder Ziehen schwer beladener Handwagen oder Schubkarren • Zerschlagen von Gussstücken • Legen von Betonplatten <p>sehr intensive Tätigkeiten mit schnellem bis maximalem Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit einer Axt • intensives Schaufeln oder Graben • Treppensteigen, Besteigen von Rampen oder Leitern • Flucht aus Bergwerk oder Tunnel • schnelles Gehen mit kleinen Schritten • Laufen <p>Gehen mit einer Geschwindigkeit über 5,5 km/h</p>	schwer bis sehr schwer	40	W2

Beispiele von Tätigkeiten	Bereiche	durchschnittliches Atemminutenvolumen [l/min]	Klasse der Arbeitsschwere
<p>kontinuierliches Arbeiten für bis zu 2 h ohne Pausen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rettungs- und Sicherungsarbeiten mit schwerem Gerät und/oder persönlicher Schutzausrüstung • Tätigkeiten, bei denen sich Personen mit guter körperlicher Verfassung, bis 50 % zu 60 % ihrer maximalen aeroben Kapazität belasten * • schnelles Gehen oder Laufen mit persönlicher Schutzausrüstung und/oder Werkzeugen und Waren • Gehen mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h und 10% Steigung <p>kontinuierliches Arbeiten für bis zu 15 min ohne Pausen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rettungs- und Feuerlöscharbeiten hoher Intensität • Tätigkeiten, bei denen sich Personen in guter körperlicher Verfassung und Trainingszustand, bis 70 % zu 80 % ihrer maximalen aeroben Kapazität belasten * • Absuchen kontaminierter Räume • Kriechen und Klettern durch Hindernisse • Wegräumen von Schutt • Tragen eines Schlauches • Gehen mit 5 km/h bei 15 % Steigung 	<p>sehr, sehr schwer bis extrem schwer</p>	<p>50</p>	<p>W3</p>
<p>kontinuierliches Arbeiten für weniger als 5 min ohne Pausen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rettungs- und Feuerlöscharbeiten bei maximaler Intensität • Tätigkeiten, bei denen sich Personen in ausgezeichneter körperlicher Verfassung und Trainingszustand, bis 80 % zu 90 % ihrer maximalen physischen Arbeitsfähigkeit belasten * • Treppen und Leitern steigen mit hoher Geschwindigkeit • Retten, Bergen und Tragen von Opfern • Gehen mit 5 km/h bei 20 % Steigung 	<p>maximal</p>	<p>65</p>	<p>W4</p>

* Eine Methode zur Ermittlung der individuellen Arbeitsschwere für eine atemschutzgerättragende Person ist über die Bestimmung ihrer maximalen aeroben Kapazität möglich und wird in *ISO 16976-1 Human Factors Part 1: Metabolic Rates and Respiratory Flow Rates* beschrieben.

4.2.5.17 17 Funktionsprinzip des Atemschutzgerätes

Grundsätzlich gibt es zwei Funktionsprinzipien von Atemschutzgeräten in Abhängigkeit von der Atemluftversorgung:

- Filtern der Umgebungsatmosphäre (Filtergeräte)
- Liefern von Atemgas unabhängig von der Umgebungsatmosphäre (atemgasliefernde/isolierende Atemschutzgeräte)

Das Funktionsprinzip der Atemschutzgeräte kann durch technische Regeln oder DGUV Regelungen vorgegeben sein, z. B.

- TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“:
Bei Arbeiten mit Faserkonzentrationen größer als 4.000.000 F/m³ werden atemgasliefernde Atemschutzgeräte mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur gefordert.
- DGUV Vorschrift 21 bzw. 22 „Abwassertechnische Anlagen“:
Beim Einsteigen in umschlossene Räume von Abwassertechnischen Anlagen sind Filtergeräte nicht zulässig, sondern frei tragbare atemgasliefernde Atemschutzgeräte einzusetzen.
- DGUV Regel 114-004 „Deponien“:
Beim Einsteigen in Schächte oder unterirdische Bauwerke von Deponien sind von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte einzusetzen.
- DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“:
In kontaminierten Bereichen mit einem Sauerstoffgehalt unter 19% dürfen keine Filtergeräte eingesetzt werden.

Lässt die Gefährdungsbeurteilung zunächst beide Funktionsprinzipien zu, ist das Atemschutzgerät auszuwählen, welches unter Berücksichtigung der Verwendbarkeit und Einschränkungen für die Aufgabe am besten geeignet ist.

4.2.5.18 18 Auswahl eines Filtergerätes

4.2.5.18.1 Allgemeines



Ist gemäß der Gefährdungsbeurteilung eine Partikelfiltration ausreichend, richtet sich die Auswahl des geeigneten Partikelfiltergerätes nach der erforderlichen Schutzklasse und der Arbeitsschwere.





Kann gemäß der Gefährdungsbeurteilung ein Gas- oder Kombinationsfilter benutzt werden, so ist die Auswahl von Typ und Schutzklasse insbesondere von folgenden Faktoren abhängig:

- Schadstoff
- Schadstoffkonzentration
- Arbeitsschwere
- Einsatzdauer
- Temperatur
- Feuchtigkeit

Kann dem Schadstoff aus Tabelle 7 ein Gas-/Kombinationsfiltertyp zugeordnet werden, müssen Filtertyp und -klasse bestimmt werden.

Tabelle 7 Gas- und Spezialfilter und ihre Hauptanwendungsbereiche

Typ	Kennfarbe Symbol	Hauptanwendungsbereich	Klasse	Einsatzgrenzen
OV	blau	organische Dämpfe mit Siedepunkt ≥ 65 °C (Cyclohexan, Benzol, Toluol, Ethanol)	1 2 3 4	300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 1.000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%) 3.000 ml/m ³ (0,3 Vol.-%) 6.000 ml/m ³ (0,6 Vol.-%)
OG	blau 	organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt < 65 °C (Dimethylether und Isobutan, Kohlenwasserstoffe (Methan, Methanol, Aceton, Butan, Methylacetat, Dichlormethan))	1	entspricht AX gem. DGUV Regel 112-190
AC	blau	saure Gase (Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxid, Chlor, Hydrogenchlorid (Chlorwasserstoff), (Salzsäure)) Halogene und andere saure Gase - nicht gegen Kohlenstoffmonoxid	1 2 3 4	300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 1.000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%) 3.000 ml/m ³ (0,3 Vol.-%) 9.000 ml/m ³ (0,9 Vol.-%)
BC	blau	Ammoniak und organische Ammoniak-Derivate Methylamin	1 2 3 4	300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 1.000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%) 3.000 ml/m ³ (0,3 Vol.-%) 9.000 ml/m ³ (0,9 Vol.-%)
NOX	blau 	nitrose Gase (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid)	1 2 3	300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 1.000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%) 3.000 ml/m ³ (0,3 Vol.-%)
HG	blau	Quecksilber	1 2 3	1,9 ml/m ³ (0,00019 Vol.-%) 1,9 ml/m ³ (0,00019 Vol.-%) 1,9 ml/m ³ (0,00019 Vol.-%) (diese Hg-Konzentration entspricht dem gesättigten Dampfdruck bei der Prüftemperatur) (Klassen ergeben sich durch unterschiedliche Rückhaltevermögen)
OZ	blau	Ozon	1	50 ml/m ³ (0,005 Vol.-%)
HCN	blau	Cyanwasserstoff (Hydrogencyanid/Blausäure)	1 2 3 4	300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 1.000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%) 3.000 ml/m ³ (0,3 Vol.-%) 9.000 ml/m ³ (0,9 Vol.-%)
AH	blau	Arsen	1	1 ml/m ³ (0,0001 Vol.-%)

Typ	Kennfarbe Symbol	Hauptanwendungsbereich	Klasse	Einsatzgrenzen
HF	blau	Fluorwasserstoff (Hydrogenfluorid)	1 2 3	70 ml/m ³ (0,007 Vol.-%) 70 ml/m ³ (0,007 Vol.-%) 70 ml/m ³ (0,007 Vol.-%) (Klassen ergeben sich durch unterschiedliche Rückhaltevermögen)
CD	blau	Chlordioxid	1	500 ml/m ³ (0,05 Vol.-%)
ETO	blau 	Ethylenoxid	1 2 3	100 ml/m ³ (0,01 Vol.-%) 300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 1.000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
FM	blau 	Formaldehyd	1 2 3	100 ml/m ³ (0,01 Vol.-%) 100 ml/m ³ (0,01 Vol.-%) 500 ml/m ³ (0,05 Vol.-%) (Klassen ergeben sich durch unterschiedliche Rückhaltevermögen)
MB	blau 	Methylbromid	1 2 3	300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 1.000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%) 3.000 ml/m ³ (0,3 Vol.-%)
PH	blau	Phosphin (Phosphorwasserstoff)	1 2	300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) 300 ml/m ³ (0,03 Vol.-%) (Klassen ergeben sich durch unterschiedliche Rückhaltevermögen)
CO	blau 	Kohlenstoffmonoxid	20 60 180	20 min 60 min 180 min

 nur zur Verwendung für eine Arbeitsschicht, Mehrfachgebrauch innerhalb einer Arbeitsschicht möglich

Für die Spezialanwendungen „CBRN“ der Klassen 1 und 2 sowie „RN“ können Filter entsprechend Tabelle 8 gekennzeichnet sein.

Tabelle 8 Filter für die Spezialanwendungen „CBRN“ der Klassen 1 und 2 sowie „RN“

Typ	Kennfarbe Symbol	Hauptanwendungsbereich	Klasse	Einsatzgrenzen
CBRN	--- 	hochtoxische Schadstoffe, die bei terroristischen Anschlägen benutzt werden könnten	1 2	Haltezeiten: A = 15 min B = 30 min C = 45 min D = 60 min E = 90 min F = 120 min Angaben der Herstellerfirmen beachten
RN	blau-weiß 	radioaktives Iod einschließlich radioaktivem Iodmethan auch gegen radioaktiv kontaminierte Partikel	---	Angaben der Herstellerfirmen beachten

nur zur Verwendung für eine Arbeitsschicht, Mehrfachgebrauch innerhalb einer Arbeitsschicht möglich

Weitere Informationen und Hinweise zur Filterauswahl sind in Gefahrstoffdatenbanken der Unfallversicherungsträger, z. B. Gestis, Gischem, Gisbau sowie bei den Herstellerfirmen zu erhalten.

Gasfilter sollen grundsätzlich nur gegen Gase und Dämpfe eingesetzt werden, die die atemschutzgerättragende Person bei Erschöpfung des Filters (Filterdurchbruch) riechen oder schmecken kann.

Besteht Zweifel darüber, welcher Filtertyp unter bestimmten Einsatzbedingungen, verwendet werden soll, sind Informationen der Filterherstellerfirmen einzuholen. Bei Gemischen sind geringere Durchbruchzeiten zu erwarten als bei Auftreten von ungemischtem gasförmigen Schadstoffen.

Für den Einsatz von Gasfiltern gegen Gase und Dämpfe, bei denen der Filterdurchbruch von der atemschutzgerättragenden Person nicht wahrgenommen werden kann, sind betriebsspezifische Einsatzregeln, wie z. B. Filteraustauschprogramm, Austauschintervall (siehe Kapitel 4.2.5.19) aufzustellen und zu beachten oder aber es sind atemgasliefernde Atemschutzgeräte zu benutzen.

4.2.5.18.2 Ermittlung der Schutzklassen bei Filtergeräten mit Standardgewinde

Bei der Verwendung von Standardgewinden gemäß ISO 17420-3 ist als Atemanschluss nur eine Halbmaske (bT) oder eine Vollmaske (cT) zulässig.

Zur Ermittlung der Schutzklasse eines Filtergerätes, bestehend aus Atemanschluss und Filter, wird das Diagramm in der nachfolgenden Abbildung 9 herangezogen. Bei der Verwendung des Standardgewindes gemäß ISO 17420-3 wird die Partikelfiltereffizienzklasse F1 ausgeschlossen.

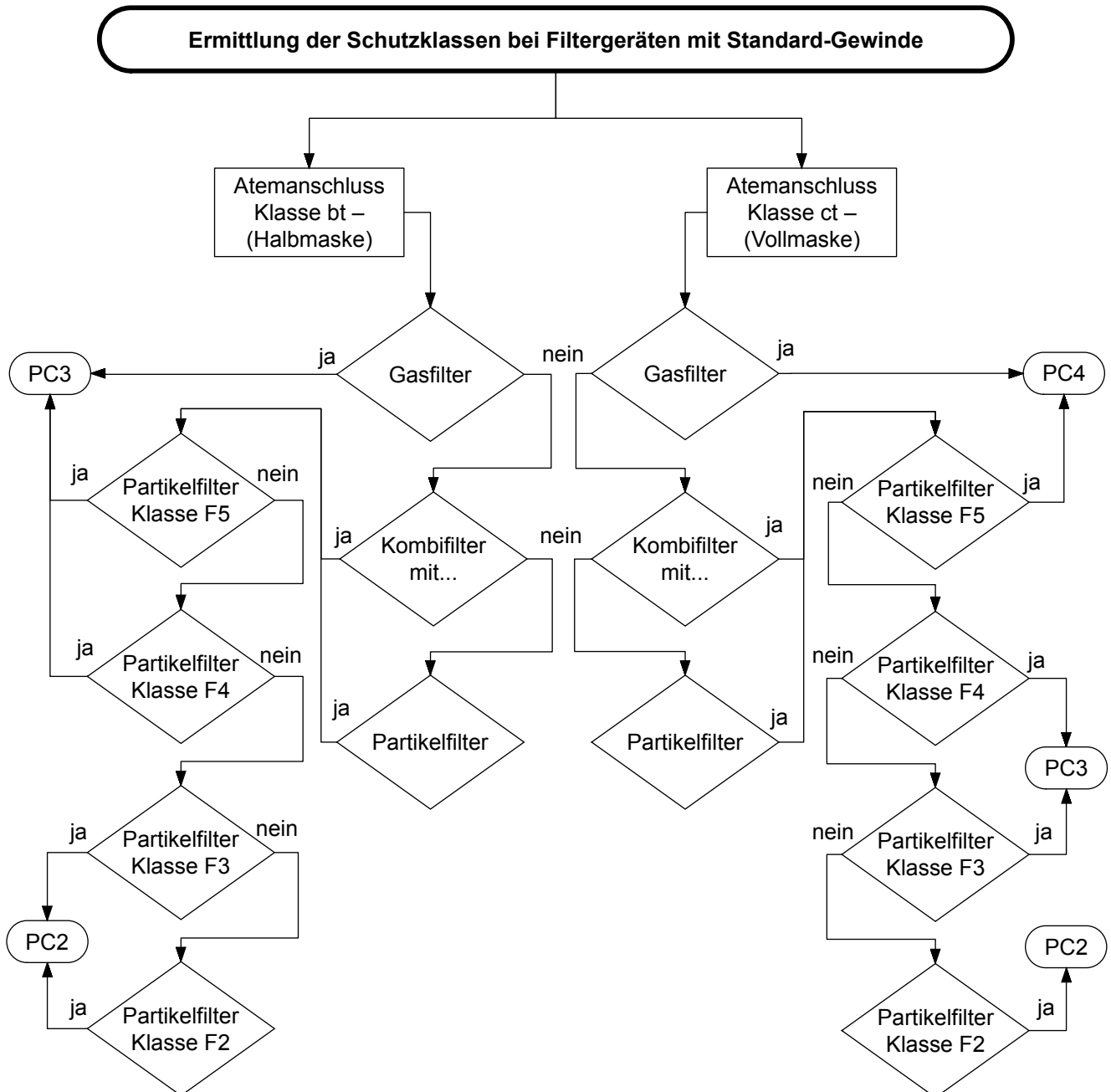



Abb. 9 Ermittlung der Schutzklassen bei Filtergeräten mit Standard-Gewinde

4.2.5.19 Filteraustauschintervall

Es sind Regelungen für den Filterwechsel (Filteraustauschprogramm, Austauschintervall) zu treffen; dabei ist die Gebrauchsanleitung der Herstellerfirma zu beachten.

Beim Filterwechsel sind neue Filter des gleichen Typs und der gleichen Klasse einzusetzen.

Filter und filtrierende Halbmasken haben eine begrenzte Lagerfähigkeit, die von der Herstellerfirma angegeben ist. Sie sind nach Ablauf der Lagerfrist der Benutzung zu entziehen, auch wenn sie noch ungebraucht sind.

Filtergeräte mit der Kennzeichnung  „nur zum Gebrauch innerhalb einer Arbeitsschicht“ sind nach der Arbeitsschicht zu entsorgen. Sie sind spätestens bei einer spürbaren Erhöhung des Atemwiderstandes nicht mehr zu benutzen.

Gasfilter und gasfiltrierende Halbmasken dürfen spätestens dann nicht mehr benutzt werden, wenn die atemschutzgerättragende Person den Durchbruch des Schadstoffes durch Geschmacks- oder/und Geruchswahrnehmung feststellt. Dies kann unter ungünstigen Bedingungen bereits nach wenigen Minuten der Fall sein. Bei nicht wahrnehmbarem Durchbruch des Schadstoffes muss betriebsspezifisch ein Zeitpunkt für den Filterwechsel festgelegt werden.

Allgemein gültige Richtwerte für die Gebrauchsdauer von Gasfiltern können nicht angegeben werden, weil sie stark von den äußeren Bedingungen abhängen. Neben Größe und Typ des Filters wird die Gebrauchsdauer hauptsächlich von der Art und Konzentration der Luftverunreinigungen, dem Luftbedarf in Abhängigkeit von der Arbeitsschwere sowie von der Luftfeuchte und Lufttemperatur beeinflusst.

Nur kaum oder wenig belastete Gasfilter können wiederbenutzt werden. Dabei ist zu beachten, dass auch die Luftfeuchte zur Filterbelastung beiträgt, da Wasserdampf gut an Aktivkohle gebunden wird. Dies gilt insbesondere für Filter gegen organische Gase und Dämpfe (Typen OG und OV). In Filtern, die zur Wiederbenutzung aufbewahrt werden, besteht die Möglichkeit, dass Mikroorganismen

angereichert werden und bei der Wiederbenutzung zu einer Infektionsgefährdung führen können. Bei Auftreten von Geruch und/oder Geschmack ist von der Wiederbenutzung abzusehen. Sollen Gasfilter wieder benutzt werden, müssen sie von der Umgebungsatmosphäre abgeschlossen gelagert werden (z. B. Aufbewahrungsbox), jedoch höchstens 6 Monate ab dem ersten Gebrauch. Zusätzlich müssen Aufzeichnungen über den Einsatzzeitpunkt, den/die Schadstoff/e und die übrigen Einsatzbedingungen beigelegt werden.

Bereits gebrauchte Gasfilter dürfen nicht gegen eine andere Stoffgruppe wieder benutzt werden, z. B. ein AC OV Filter darf nach Gebrauch gegen saure Gase anschließend nicht gegen organische Dämpfe eingesetzt werden.

Beim Gebrauch von Filtern gegen Quecksilber beträgt die Gebrauchsdauer maximal 50 Stunden. Innerhalb dieses Zeitraums ist ein erneuter Gebrauch möglich.

Für Kombinationsfilter gelten sowohl die Nutzungsbeschränkungen der Gasfilter als auch die der Partikelfilter. Wenn eine der Beschränkungen zutrifft, ist ein weiterer Gebrauch nicht zulässig.

Beim Gebrauch gegen nitrose Gase dürfen nur fabrikfrische Filter benutzt werden.

Beispielsweise gilt für einen Kombinationsfiltertyp mit Standardgewinde nach ISO 17420-3 mit der Kennzeichnung

⊙ F3 AC2 BC2 OV2 NOX2 w1

folgende Nutzungsbeschränkung:

- Liegt beim ersten Gebrauch eine Beaufschlagung mit nitrosen Gasen (NOx) vor, ist dieser Filter nicht für eine Wiederbenutzung zugelassen, auch dann nicht, wenn nur noch andere Gase oder Partikel vorliegen.
- Kann beim ersten Gebrauch eine Exposition gegen nitrose Gase ausgeschlossen werden, darf dieses Kombinationsfilter unter Berücksichtigung der o. g. Nutzungsbeschränkungen gegen die Gase, gekennzeichnet mit AC BC OV, sowie gegen Partikel wiederbenutzt werden. Ein späterer Gebrauch gegen nitrose Gase ist unzulässig.

4.2.5.20 ⁽²⁰⁾ Bestimmung des erforderlichen Atemgasvolumens

Frei tragbare, atemgasliefernde Atemschutzgeräte haben einen begrenzten Atemgasvorrat. Sie werden nach ihrem Atemgasvolumen, dargestellt durch den Buchstaben „S“, gefolgt von dem verfügbaren Atemgasvolumen in Litern bis zu einem Restdruck von 2 MPa (20 bar), klassifiziert z. B. S1500. Die Klasseneinteilung unterhalb von 900 Litern ist in Schritten von 150 Litern benannt. Ab 900 Litern sind Schritte von 300 Litern vorgesehen.

Das erforderliche Atemgasvolumen wird – unter Berücksichtigung von An- und Ablege- sowie Zugangs- und Rückzugszeiten – wie folgt berechnet:

erforderliches Atemgasvolumen [l]
= *Gebrauchsdauer [min] × Atemminutenvolumen Wn [l/min]*

Wn bezeichnet das Atemminutenvolumen zur ausgewählten Arbeitsschwere mit „n“ von 1 bis 4.

Beispielhafte Arbeitsabläufe:

(1) Wechsel von großen Druckgasflaschen und deren Transport mit Flaschenwagen; Dauer max. 10 min, schwere bis sehr schwere Arbeitsschwere, W2.

$10 \text{ min} \times 40 \text{ l/min} = 400 \text{ l}$ erforderliches Atemgasvolumen führt in diesem Beispiel zur Auswahl der nächsthöheren Klasse S, aus dem vorgegebenen Abstufungen, zu S450

(2) Rettungseinsatz mit 20 min Einsatzdauer inkl. Sicherheit bei maximaler Arbeitsschwere, W4.

$20 \text{ min} \times 65 \text{ l/min} = 1300 \text{ l}$ erforderliches Atemgasvolumen führt in diesem Beispiel zur Auswahl der nächsthöheren Klasse S, aus dem vorgegebenen Abstufungen, zu S1500.

Atemschutzgeräte mit externer Atemgasversorgung (Schlauchgeräte) werden durch die Buchstaben „SY“ gekennzeichnet. Sie können zum Einsatz kommen, wenn das erforderliche Atemgasvolumen von frei tragbaren Atemschutzgeräten nicht ausreicht.

4.2.5.21 ⁽²¹⁾ Umweltbedingungen am Einsatzort

Atemschutzgerättragende Personen und Atemschutzgeräte können an Arbeitsstätten und bei Arbeitsabläufen unterschiedlichen Gefahren ausgesetzt sein.

Mit speziellen Gefährdungen ist zu rechnen bei:

- Brandbekämpfung
- ABC-Gefahren
- Bergbau
- Seefahrt, maritimem Einsatz
- Sandstrahlen
- Schweißen
- Flucht
- Überdruck- oder Unterdruckatmosphäre
- Arbeit in Behältern und engen Räumen

Extreme Umweltbedingungen können die Eigenschaften der Atemschutzgeräte und/oder die Leistungsfähigkeit der atemschutzgerättragenden Person beeinträchtigen.

Dies können sein:

- extreme Kälte oder Wärme
- Wärmestrahlung
- Flammeneinwirkung
- hohe Luftfeuchtigkeit
- Umgebungsdruck
- Luftgeschwindigkeit
- Funkenflug
- Flüssigkeitsspritzer
- korrosive Atmosphäre
- explosionsfähige Atmosphäre
- elektromagnetische Einflüsse
- Sauerstoffüberschuss
- Abrieb
- Schadstoffe mit hoher Durchdringungsfähigkeit (Permeation)

In sehr kalten Umgebungsbedingungen können Funktionsbeeinträchtigungen am Atemschutzgerät auftreten, wie z. B. Reduzierung der Akkulaufzeit oder Beeinträchtigungen von elektronischen Anzeigen. Bei gebläseunterstützten Filtergeräten sowie Schlauchgeräten können durch den kontinuierlichen Luftstrom bei der atemschutzgerättragenden Person Kälteempfinden, Erkältungskrankheiten oder gar Erfrierungen auftreten.

Der Wärmekomfort der atemschutzgerättragenden Person ist bei allen Umweltbedingungen zu berücksichtigen. Dieser wird nicht nur durch die äußeren Umgebungsbedingungen, sondern auch durch die Schwere der Arbeit und die Bekleidung beeinflusst.

Bei hohen Temperaturen, insbesondere beim Gebrauch von Atemschutzgeräten in Verbindung mit Schutzkleidung und schwerer Arbeit, kann Unwohlsein, Schwindel, Schwäche, Desorientierung, Bewusstlosigkeit hervorgerufen werden. Die mit dieser Symptomatik einhergehende Erhöhung der Körperkerntemperatur kann sogar zum Tode führen.

Einer Erhöhung der Körperkerntemperatur kann z. B. durch besondere technische Auslegung von Luftzirkulation innerhalb eines Atemschutzanzuges entgegengewirkt werden. Es hat sich erwiesen, dass bei einer Umspülung des Kopfes im Zusammenwirken mit einem zum Körper gerichteten Luftstrom die Wärme vom Körper abtransportiert wird.

An warmen Arbeitsplätzen können Atemschutzgeräte mit offenen Atemanschlüssen der Klasse cL oder dL (Haube/Helm) und Gebläseunterstützung oder kontinuierlichem Atemgasstrom kühlend wirken. Weitere technische Möglichkeiten sind Trinkanschlüsse oder Kühlvorrichtungen, z. B. das Tragen von Kühlwesten.

Kann während des Gebrauchs eine explosionsfähige Atmosphäre nicht ausgeschlossen werden, sind Atemschutzgeräte auszuwählen, die dafür geeignet sind. Diese müssen so konzipiert und hergestellt sein, dass von ihnen keine elektrischen, elektrostatischen oder durch Stöße herbeigeführten Lichtbögen oder Funken ausgehen, die zur Entzündung eines explosionsfähigen Gemisches führen können.

Bestimmte Schadstoffe (z. B. H₂S, Phosphin), insbesondere in flüssiger Form, können bei direktem Kontakt mit Materialien des Atemschutzgerätes diese durchdringen, im Atemschutzgerät verdampfen und die atemschutzgerättragende Person gefährden. Schläuche von Atemschutzgeräten, welche Schadstoffen in flüssiger Form ausgesetzt werden, müssen gegenüber diesen ausreichend widerstandsfähig sein.

Wärmestrahlung kann negative Effekte auf Atemschutzgeräte und die atemschutzgerättragende Person haben. Bauteile des Gerätes können infolge extrem hoher Wärmestrahlung erweichen und sich verformen oder schmelzen.

Hohe Luftgeschwindigkeiten (größer 2 m/s) im Arbeitsbereich können einen negativen Effekt auf den Atemschutz haben. Dies gilt im Wesentlichen für offene Atemanschlüsse und sollte bei der Auswahl berücksichtigt werden.

4.2.5.22 ⁽²²⁾ Atemanschlüsse

Atemanschlüsse werden unterschieden nach Abdeckungsflächen (Klasse a bis e) und werden jeweils in geschlossene und offene Atemanschlüsse unterteilt. Bei einem geschlossenen Atemanschluss (tight fitting – T) liegt dieser dicht an der Haut der atemschutzgerättragenden Person an und bildet eine Dichtlinie; bei einem offenen Atemanschluss (loose fitting – L) liegt dieser nur teilweise oder gar nicht an der Haut an und bildet keine Dichtlinie.

Die Auswahl des Atemanschlusses soll unter Berücksichtigung der personenbezogenen Merkmale und der Arbeitsplatzbedingungen erfolgen.

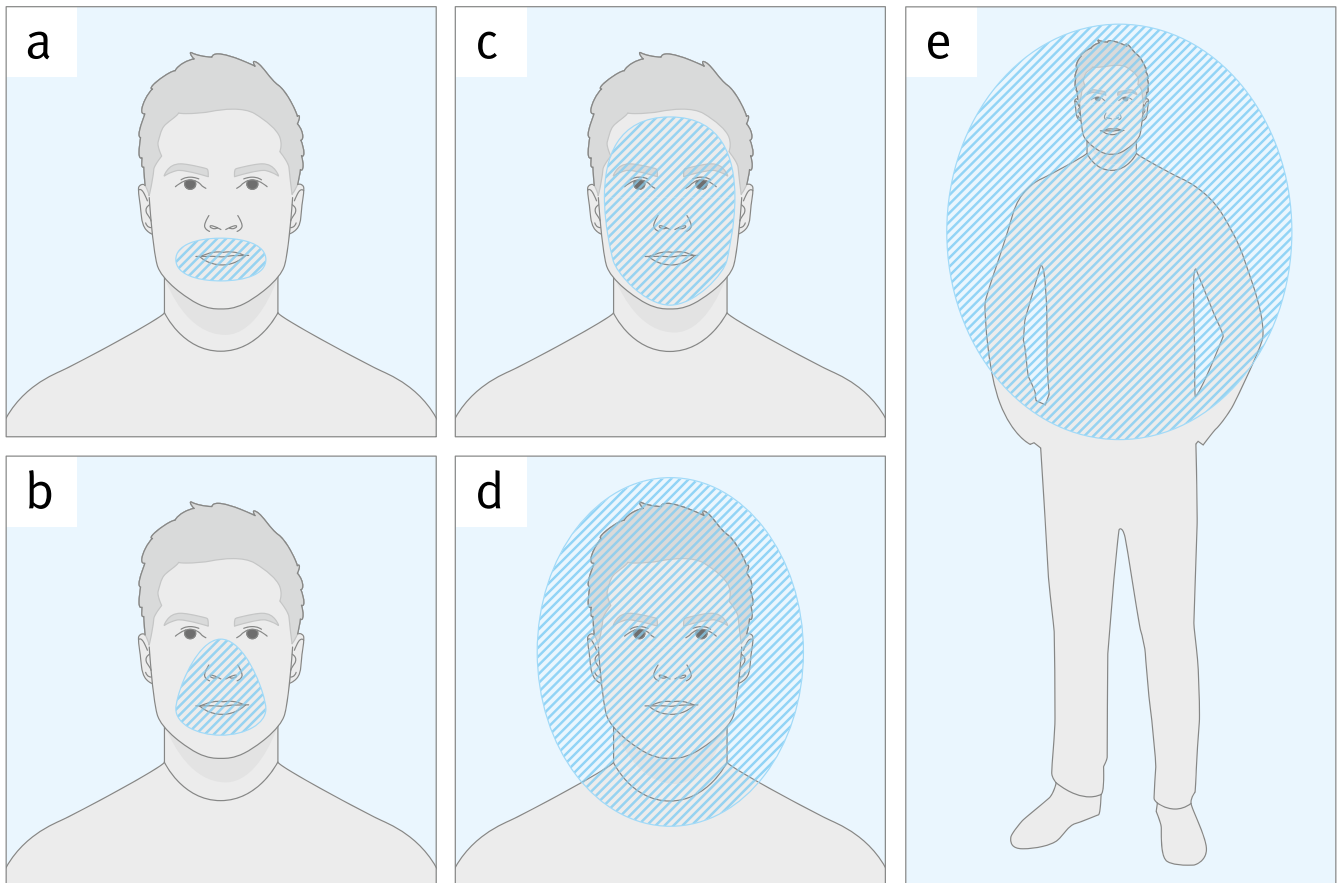


Abb. 10 Atemanschluss-Klassen Abdeckungsbereiche

Tabelle 9 Abdeckungsbereiche von Atemanschlüssen

Klasse	Abdeckungsbereich	Atemanschluss	Beispiel
aT	Mund (mit verschlossener Nase)	geschlossen	Mundstückgarnitur mit Nasenklemme
bT	Mund und Nase	geschlossen	Halbmaske, Viertelmaske und filtrierende Halbmaske
cT	Mund, Nase und Augen (Gesicht)	geschlossen	Vollmaske
cL		offen	Schutzvisiere, Schutzhelm
dT	Kopf	geschlossen	Haube mit Halsabdichtung
dL		offen	Haube
eT	Körper oder Oberkörper	geschlossen	Schutzanzug*
eL		offen	Bluse, Schutzanzug

* Ein Schutzanzug hat keine definierte Dichtlinie zur atemschutzgerättragenden Person, kann jedoch zur Umgebungsatmosphäre dicht abschließen.

4.2.5.23 ⁽²³⁾ Spezialanwendungen

Für bestimmte Spezialanwendungen gibt es einsatzspezifische Anforderungen, welche die Atemschutzgeräte erfüllen müssen. Diese werden entsprechend ihrer Einsatzbereiche wie folgt unterschieden:

- Feuerwehreinsatz
- CBRN – Chemische, Biologische, Radiologische und Nukleare Gefährdungen
- Maritimer Einsatz
- Bergbau
- Strahlarbeiten
- Schweißen
- Flucht

Bei einer Aufgabe können Eigenschaften verschiedener Einsatzbereiche gleichzeitig notwendig werden, z. B. Innenangriff im Feuerwehreinsatz bei gleichzeitiger radiologischer Gefährdung.

Die Klassen von Spezialanwendungen mit den entsprechenden Erläuterungen sind in Tabelle 10 aufgeführt:

Tabelle 10 Klassen von Spezialanwendungen

Klassen Spezialanwendungen	Erläuterung
Feuerwehreinsatz FF1 FF2 FF3 FF4 FF5	Der Feuerwehreinsatz ist aufgrund der extremen Bedingungen während des Einsatzes als besondere Anwendung anzusehen. Der Feuerwehreinsatz schließt nicht nur den Innenangriff bei der Brandbekämpfung, den Gebäudebrand mit höherer Brandlast (FF5) oder mit geringer Brandlast (FF4) ein, sondern auch die Einsätze bei Schadstoffen – z. B. ausgetretene Chemikalien (FF3), Rettung von Personen (FF2) und Waldbrandbekämpfung (FF1). Diese Aufgabentypen gehen einher mit unterschiedlichen Gefährdungen im Feuerwehreinsatz. Aus diesem Grund sind zusätzliche Anforderungen an die Atemschutzgeräte zu stellen. Abhängig von der Aufgabe können diese z. B. höhere Anforderungen an Flammen- und Hitzebeständigkeit, erhöhte mechanische Widerstandsfähigkeit oder chemische Widerstandsfähigkeit einschließen. Für die Klassen FF1 und FF2 sind sowohl filternde als auch isolierende Atemschutzgeräte möglich. Für die Klassen FF3, FF4 und FF5 sind nur isolierende Atemschutzgeräte möglich.
CBRN CBRN1 CBRN2 CBRN3	Die Atemschutzgeräte für die Spezialanwendung CBRN werden gegen besondere chemische, biologische, radiologisch und/oder nukleare Gefährdungen die bei Naturkatastrophen, Störfällen oder terroristischen Anschlägen auftreten können, ausgelegt. C = chemisch: Aerosole aus Gasen, Dämpfe und/oder Partikel von Kampfstoffen und giftige Industriechemikalien B = biologische Partikel wie Mikroorganismen oder Toxine R = radioaktive Partikel, die radioaktive Alpha- oder Betastrahler tragen können, z. B. als Folge der Explosion einer „schmutzigen Bombe“ bei einem Terroranschlag N = nuklear: radioaktive Materialien wie Partikel, die bei nuklearen Störfällen freigesetzt werden Die Klasse CBRN1 ist für gasförmige Stoffe, die Klasse CBRN2 und CBRN3 für gasförmige und flüssige Stoffe ausgelegt. Die Klasse CBRN3 gilt nur für isolierende Atemschutzgeräte.

Klassen Spezialanwendungen	Erläuterung
Maritimer Einsatz MA1 MA2	<p>Unter „Maritimer Einsatz“ werden Anwendungen von Atemschutzgeräten auf Offshore-Anlagen sowie in der Schifffahrt während Brandbekämpfung (MA1) und Umgang mit Schadstoffen (MA2) verstanden.</p> <p>Während der Lagerung und dem Gebrauch können diese Geräte Vibrationen mit niedriger Frequenz bei gleichzeitig hoher Beschleunigung sowie rauen Wetterbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit mit hoher Salzkonzentration) ausgesetzt sein.</p> <p>Enge Räume und Sauerstoffmangel sind in Betracht zu ziehen. Die Anlegezeit sowie schneller Zugriff sind zu berücksichtigen.</p>
Bergbau MN1 MN2 MN3	<p>Die Atemschutzgeräte für die Spezialanwendung Bergbau können rauen Umgebungsbedingungen und Vibrationen, schnellen klimatischen Änderungen und Luftdruckänderungen, korrosiven Stoffen, geringer oder hoher Luftfeuchtigkeit, einschließlich Wasserspritzern und extrem hohen Staub- und/oder Gaskonzentrationen (MN1) sowie explosiver Atmosphäre (MN2) ausgesetzt sein.</p> <p>Bei Rettungs- und Brandbekämpfungseinsätzen (MN3) sind lange Strecken zu überwinden. Sie sind verbunden mit einer hohen Arbeitsschwere und machen eine lange Gebrauchsdauer von Atemschutzgeräten notwendig.</p>
Strahlarbeiten AB	<p>Die Atemschutzgeräte für die Spezialanwendung Strahlarbeiten werden abrasiven Materialien, wie Sand, Schlacken, mineralischen, synthetischen und metallischen Strahlmitteln, Wasser oder Trocken-eis zur Oberflächenbehandlung ausgesetzt.</p> <p>In Ergänzung zu den Grundanforderungen sind weitere Anforderungen zum Schutz vor zurückprallendem Strahlgut zu erfüllen.</p>
Schweißen WE	<p>Die Atemschutzgeräte für die Spezialanwendung Schweißen werden zusätzlich hohen Temperaturen, Funken, elektromagnetischen Feldern und ultravioletter Strahlung ausgesetzt. Ergänzend zu den Grundanforderungen ist eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen diese Gefährdungen erforderlich.</p>
Flucht ES FF (t) ES CBRN (t) ES MA (t) ES MN (t) ES xx (t) ES (t)	<p>Die Atemschutzgeräte für die Spezialanwendung Flucht müssen innerhalb von Sekunden Schutz vor schädlicher Atmosphäre bieten können.</p> <p>Diese Situationen sind nicht vorhersehbar, daher werden diese Atemschutzgeräte entweder ständig mitgeführt oder an schnell zugänglichen Stellen griffbereit vorgehalten.</p> <p>Fluchtgeräte sollen schnell angelegt werden können. Einige Anforderungen an Fluchtgeräte sind anders als die an Arbeitsgeräte, z. B. höhere Atemwiderstände oder höhere CO₂ Konzentrationen in der Einatemluft.</p> <p>Die Kennzeichnung „t“ (t in Minuten) gibt die nominelle Haltezeit des Fluchtgerätes an.</p> <p>Bei bestimmten Anwendungen wie Flucht vor Bränden (ES FF t), chemischen, biologischen, radioaktiven und nuklearen Gefahren (ES CBRN t), Flucht im maritimen Einsatz (ES MA t) und Flucht im Bergbau (ES MN t) sind weitere Anforderungen zu erfüllen.</p> <p>Für spezifische Schadstoffe gibt es für Fluchtzwecke Filtergeräte, welche mit ES xx (t) bezeichnet werden. „xx“ steht dabei für den Gasfiltertyp.</p> <p>Für Fluchteinsätze, bei denen die Schadstoffe nicht bekannt sind und keine Spezialanwendung vorliegt, gibt es atemgasliefernde Atemschutzgeräte, die mit ES (t) bezeichnet werden.</p>

4.2.5.24 ⁽²⁴⁾ Auswahl von Atemschutzgeräten zum Einsatz in verschiedenen Spezialanwendungen

Es sind alle zutreffenden Spezialanwendungen mit ihren Mindestschutzklassen (PC) aufzuführen und mit den bereits im Prozess ermittelten zu vergleichen. Die höhere Schutzklasse ist auszuwählen.

4.3 Anpassungsüberprüfung für geschlossene Atemanschlüsse

Die Beurteilung der Passform ist am Ende des Auswahlprozesses ein wesentlicher Bestandteil zur Sicherstellung der Wirksamkeit eines Atemschutzgerätes. Geschlossene Atemanschlüsse mit einer Dichtlinie an Gesicht oder Hals (Klassen bT, cT und dT) bieten keinen wirksamen Schutz, wenn sie nicht passen. Daher muss bei der Person, die einen derartigen Atemanschluss gebrauchen soll, eine Anpassungsüberprüfung durchgeführt werden.

Für alle anderen Atemanschlüsse ist keine Anpassungsüberprüfung erforderlich.

Jede Person, die einen geschlossenen Atemanschluss mit einer Dichtlinie an Gesicht oder Hals gebraucht, muss eine geeignete qualitative (QLFT) oder quantitative Anpassungsüberprüfung (QNFT) gemäß ISO 16975-3 bestehen.

Die Anpassungsüberprüfung muss vor dem erstmaligen Gebrauch durchgeführt werden. Vor der Anpassungsüberprüfung muss die Person in das korrekte Anlegen des Atemschutzgerätes unterwiesen und über den Zweck und die Verfahren für die Anpassungsüberprüfung informiert sein. Die atemschutzgerättragende Person muss während der Anpassungsüberprüfung im Bereich der Dichtlinie des Atemanschlusses frei von Haaren sein.

Bei Wechsel des Atemanschlusses oder Veränderungen im Bereich der Dichtlinie an Gesicht oder Hals der atemschutzgerättragenden Person, ist die Anpassungsüberprüfung zu wiederholen.

Für die Schutzklassen PC1, PC2 und PC3, bei denen ein erforderlicher Fit-Faktor (RFF) von 100 gefordert ist, können entweder qualitative oder quantitative Methoden zur Anpassungsüberprüfung verwendet werden. Ab der Schutzklasse PC4, bei denen der erforderliche Fit-Faktor größer als 100 sein muss, dürfen nur quantitative Methoden (QNFT) herangezogen werden.

Der bei Verwendung einer quantitativen Methode ermittelte Fit-Faktor (QNFF) muss gleich oder größer als der RFF sein.

5 Dokumentation

Die Dokumentation zum Atemschutz sollte beinhalten:

- Gefährdungsbeurteilung
- Auswahl des Atemschutzgerätes
- Aufzeichnungen zur Anpassungsüberprüfung
- Aus- und Fortbildung
- Aufzeichnungen zur Unterweisung (siehe § 6 „Arbeitsschutzgesetz“ (ArbSchG))
- Aufzeichnungen zu Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen

Die Aufzeichnungen zur Gefährdungsbeurteilung sollen langfristig aufbewahrt werden, bei krebserzeugenden, erbgutschädigenden und fruchtbarkeitsschädigenden Stoffen müssen sie mindestens 40 Jahre aufbewahrt werden (siehe hierzu § 14 Abs. 3 Nr. 4 GefStoffV sowie TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“).

Aufzeichnungen zur Anpassungsüberprüfung sind mindestens zwei Jahre aufzubewahren, sofern nicht bei Schutz vor krebserzeugenden, erbgutschädigenden und fruchtbarkeitsschädigenden Stoffen die vierzigjährige Aufbewahrungszeit anzuwenden ist.

Aufzeichnungen zu Unterweisungen sind mindestens zwei Jahre aufzubewahren (siehe hierzu TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“).

Aufzeichnungen zu Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen sollen bis zur Außerbetriebnahme des Atemschutzgerätes aufbewahrt werden.

6 Anhänge

6.1 Klassifizierungsschema (in Anlehnung an ISO 16973)

Allgemeine Klassifikation (gilt für filtrierende und atemgasliefernde Atemschutzgeräte):

PC6 (0,001 % TIL _{max} ¹)			
PC5 (0,01 % TIL _{max} ¹)		e Körper	T geschlossen ----- L offen
PC4 (0,1 % TIL _{max} ¹)	W4 „maximal“ (135 l/min und niedriger)	d Kopf	T geschlossen ----- L offen
PC3 (1 % TIL _{max} ¹)	W3 „extrem schwer“ (105 l/min und niedriger)	c Gesicht	T geschlossen ----- L offen
PC2 (5 % TIL _{max} ¹)	W2 „sehr schwer“ (65 l/min und niedriger)	b Mund und Nase	T geschlossen ----- L offen
PC1 (20 % TIL _{max} ¹)	W1 „moderat“ (35 l/min und niedriger)	a Mund	T geschlossen
Schutzklassen	Klassen der Arbeitsschwere	Atemanschluss-Klassen	
Allgemeine Klassifikation für alle Atemschutzgeräte			

¹ TIL_{max} (Total Inward Leakage) = gesamte nach innen gerichtete Leckage

Abb. 11 Klassifikation für filtrierende und atemgasliefernde Atemschutzgeräte

Ergänzende Klassifikation für filtrierende Atemschutzgeräte:

				<table border="1"> <tr><td>PH</td><td>3</td></tr> <tr><td>Phosphorwasserstoff</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	PH	3	Phosphorwasserstoff	2		1																	
PH	3																										
Phosphorwasserstoff	2																										
	1																										
<table border="1"> <tr><td>F5</td><td>(99,99%)</td></tr> </table>	F5	(99,99%)	<table border="1"> <tr><td>NOX</td><td>3</td></tr> <tr><td>Stickoxide</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	NOX	3	Stickoxide	2		1	<table border="1"> <tr><td>HG</td><td>3</td></tr> <tr><td>Quecksilber</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	HG	3	Quecksilber	2		1	<table border="1"> <tr><td>ETO</td><td>2</td></tr> <tr><td>Ethylenoxid</td><td>1</td></tr> </table>	ETO	2	Ethylenoxid	1						
F5	(99,99%)																										
NOX	3																										
Stickoxide	2																										
	1																										
HG	3																										
Quecksilber	2																										
	1																										
ETO	2																										
Ethylenoxid	1																										
<table border="1"> <tr><td>F4</td><td>(99,9%)</td></tr> </table>	F4	(99,9%)	<table border="1"> <tr><td>OG</td><td>1</td></tr> <tr><td>Organische Gase und Dämpfe</td><td></td></tr> </table>	OG	1	Organische Gase und Dämpfe		<table border="1"> <tr><td>FM</td><td>3</td></tr> <tr><td>Formaldehyd</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	FM	3	Formaldehyd	2		1	<table border="1"> <tr><td>CO</td><td>180</td></tr> <tr><td>Kohlenmonoxid</td><td>60</td></tr> <tr><td></td><td>20</td></tr> </table>	CO	180	Kohlenmonoxid	60		20						
F4	(99,9%)																										
OG	1																										
Organische Gase und Dämpfe																											
FM	3																										
Formaldehyd	2																										
	1																										
CO	180																										
Kohlenmonoxid	60																										
	20																										
<table border="1"> <tr><td>F3</td><td>(99%)</td></tr> </table>	F3	(99%)	<table border="1"> <tr><td>AC</td><td>4</td></tr> <tr><td>Säuren</td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	AC	4	Säuren	3		2		1	<table border="1"> <tr><td>MB</td><td>3</td></tr> <tr><td>Methyl Bromid</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	MB	3	Methyl Bromid	2		1	<table border="1"> <tr><td>CD</td><td>1</td></tr> <tr><td>Chlordioxid</td><td></td></tr> </table>	CD	1	Chlordioxid					
F3	(99%)																										
AC	4																										
Säuren	3																										
	2																										
	1																										
MB	3																										
Methyl Bromid	2																										
	1																										
CD	1																										
Chlordioxid																											
<table border="1"> <tr><td>F2</td><td>(95%)</td></tr> </table>	F2	(95%)	<table border="1"> <tr><td>BC</td><td>4</td></tr> <tr><td>Basen</td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	BC	4	Basen	3		2		1	<table border="1"> <tr><td>HCN</td><td>4</td></tr> <tr><td>Cyan-Wasserstoff</td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	HCN	4	Cyan-Wasserstoff	3		2		1	<table border="1"> <tr><td>HF</td><td>3</td></tr> <tr><td>Fluorwasserstoff</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	HF	3	Fluorwasserstoff	2		1
F2	(95%)																										
BC	4																										
Basen	3																										
	2																										
	1																										
HCN	4																										
Cyan-Wasserstoff	3																										
	2																										
	1																										
HF	3																										
Fluorwasserstoff	2																										
	1																										
<table border="1"> <tr><td>F1</td><td>(80%)</td></tr> </table>	F1	(80%)	<table border="1"> <tr><td>OV</td><td>4</td></tr> <tr><td>Organische Dämpfe</td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	OV	4	Organische Dämpfe	3		2		1	<table border="1"> <tr><td>OZ</td><td>1</td></tr> <tr><td>Ozon</td><td></td></tr> </table>	OZ	1	Ozon		<table border="1"> <tr><td>AH</td><td>1</td></tr> <tr><td>Arsenwasserstoff</td><td></td></tr> </table>	AH	1	Arsenwasserstoff							
F1	(80%)																										
OV	4																										
Organische Dämpfe	3																										
	2																										
	1																										
OZ	1																										
Ozon																											
AH	1																										
Arsenwasserstoff																											
<table border="1"> <tr><td>Klasse</td><td></td></tr> <tr><td>(Minimal-Effizienz</td><td></td></tr> <tr><td>von Partikel-</td><td></td></tr> <tr><td>Filtern)</td><td></td></tr> </table>	Klasse		(Minimal-Effizienz		von Partikel-		Filtern)		<table border="1"> <tr><td>Typ</td><td></td></tr> <tr><td>Gasfilter</td><td></td></tr> <tr><td>Klasse</td><td></td></tr> </table>	Typ		Gasfilter		Klasse		<table border="1"> <tr><td>Typ</td><td></td></tr> <tr><td>spezifische Gasfilter</td><td></td></tr> <tr><td>Klasse</td><td></td></tr> </table>	Typ		spezifische Gasfilter		Klasse						
Klasse																											
(Minimal-Effizienz																											
von Partikel-																											
Filtern)																											
Typ																											
Gasfilter																											
Klasse																											
Typ																											
spezifische Gasfilter																											
Klasse																											
Filter Klassifikation																											

Abb. 12 Klassifikation für filtrierende Atemschutzgeräte

Ergänzende Klassifikation für atemgasliefernde Atemschutzgeräte:

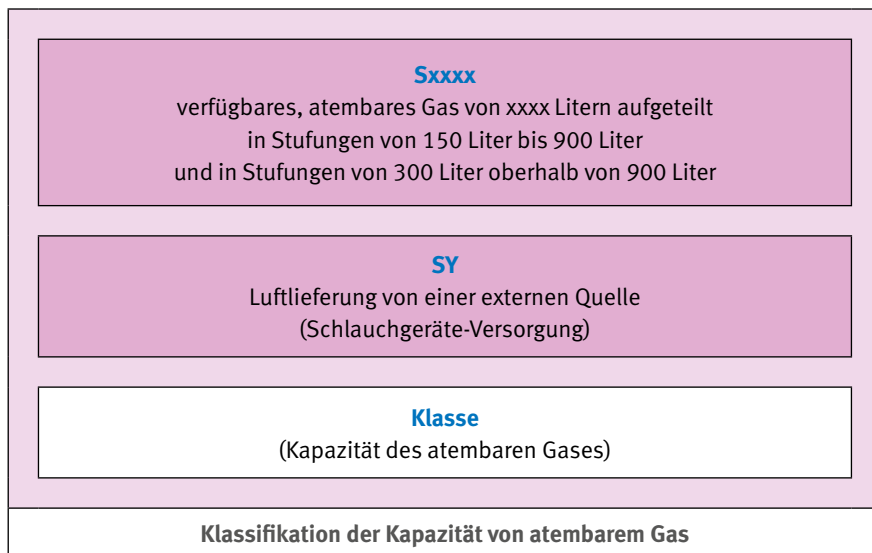


Abb. 13 Klassifikation für atemgasliefernde Atemschutzgeräte

Spezialanwendungen:

FF5 Brandbekämpfung Innenangriff R2	ES MN t Bergbau- Fluchtgeräte
FF4 Brandbekämpfung Innenangriff R1	ES MA t Fluchtgeräte für maritimen Einsatz
FF3 gefährliche Materialien	ES CBRN t CBRN-Fluchtgeräte
FF2 Rettung	ES FF t Brandfluchtgeräte
FF1 Waldbrand- bekämpfung	ES xx t Flucht allgemein – Filtergeräte (xx ist der Gasfiltertyp)
Klasse Feuerwehreinsatz	ES t Flucht allgemein atemgaslieferndes ASG
CBRN3 erste Einsatzgruppe am Einsatzort	WE Schweißen
CBRN2 Einsatzgruppe (in bekanntem Bedrohungsumfeld)	WE Strahlarbeiten
CBRN1 Einsatzgruppe (im rückwärtigem Bereich des bekann- ten Bedrohungsum- feldes)	Klasse Flucht (Gebrauchszeit in t [min])
MA2 Brandbekämpfung	Klasse Schweißen
MA1 gefährliche Materialien	Klasse Strahlarbeiten
MIN3 Rettung und Brand- bekämpfung	Klasse Bergbau
MIN2 Untertage, explosive Atmosphäre	Klasse Bergbau
MIN1 Untertage, nicht-explosive Atmosphäre	Klasse Bergbau
Klasse Maritimer Einsatz	Klasse Maritimer Einsatz

Atemschutzgeräte-Klassifikation für Spezialanwendungen

Abb. 14 Atemschutzgeräte-Klassifikation für Spezialanwendungen

6.2 Atemschutzgeräte – Auswahlprozess und Dokumentation

Das nachfolgende Formblatt fasst die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung als Grundlage der Auswahl von Atemschutzgeräten zusammen und kann zur Dokumentation herangezogen werden.

Schritt 1: Betriebliche Informationen	
Firma:	Anschrift:
Angaben zur Person, die das Formblatt ausfüllt:	Name der Atemschutzgerättragenden Person:
Name:	
Funktion:	
Schritt 2: Beschreibung der Tätigkeit	
Beschreibe die Tätigkeit und die Umgebungsbedingungen. (wie z. B. Motorfahrzeuge, Farbspritzen in einer Kabine, Schneiden von Pflastersteinen im Freien, Schleifen von Holz/Spachtel, Umfüllen von Granulaten)	
(a) Wieviel Zeit wird für die Tätigkeit benötigt? (z. B. Lackieren eines Motorfahrzeuges – 20 min, Abstrahlen einer Holzpaneele – 10 min, Steinmetzarbeiten – 5 min) _____ Std _____ min Wie häufig kommt das in einer Arbeitsschicht vor? _____ mal pro Arbeitsschicht	(b) Wie sind die Arbeitsklima-Bedingungen? (einschließlich der Toleranzbreite) Temperatur: _____ °C Feuchtigkeit: _____ % rel. Feuchte

Schritt 3: Beschreibung der Gefahr

Ist der Arbeitsbereich als sauerstoffarm einzustufen oder ist die Möglichkeit gegeben, dass Sauerstoffarmut eintreten kann?	ja	Wende Nationale Vorschriften an, sofern solche existieren. Liegen keine Nationalen Vorschriften vor, wende das Auswahlverfahren wie in Abschnitt 4 beschrieben an.
	nein	Fahre mit der nächsten Frage fort.
Ist der Schadstoff bekannt?	ja	Fahre mit der nächsten Frage fort.
	nein	I. Versuche Unterstützung von Experten einzuholen, den Schadstoff zu identifizieren oder ziehe Nationale Vorschriften hinzu oder Leitlinien der Industrie, die sich auf die Tätigkeit beziehen. II. Wenn der Schadstoff nicht identifiziert werden kann, wähle ein atemgaslieferndes ASG mit der höchsten Schutzklasse aus. Gehe zu Schritt 5.
Ist die Konzentration des Schadstoffes bekannt? (z. B. durch Messungen oder Abschätzungen)	ja	Fahre fort und vervollständige die untenstehende Tabelle.
	nein	I. Lege das Schutzniveau unter Einbindung nationaler Regularien oder Leitlinien der Industrie fest. Gehe zu Schritt 5, oder II. Lege den Atemschutzgerätetyp und die Klassifikation unter Einbindung nationaler Regularien oder Leitlinien der Industrie fest. Gehe zu Schritt 6, oder III. Messe oder kalkuliere die Konzentration unter Einbindung der Kapitel 4.2.5.8 bzw. 4.2.5.9 oder suche die Unterstützung von Experten. Fahre fort und vervollständige die nachfolgende Tabelle, oder IV. Wähle ein atemgaslieferndes Atemschutzgerät mit der höchsten Schutzklasse aus. Gehe zu Schritt 5.

Vervollständige die untenstehenden Kästen für feste Schadstoffe (wie Staub, Fasern, Abgase, Rauch, Dunst, Nebel).

Schadstoff Name/CAS-Nummer (falls vorhanden)	(A) Konzentration gemessene oder abgeschätzte Konzentration in Luft [mg/m ³ oder Fasern/ml]	(B) IDLH Niveau (falls vorliegend) Definition: <u>I</u> mmediately <u>D</u> angerous to <u>L</u> ife or <u>H</u> ealth [mg/m ³ oder Fasern/ml] *	(C) GW Der Grenzwert sollte in derselben Einheit wie in (A) aufgeführt sein. Falls es keinen Grenzwert (GW) gibt, notiere einen anderen sicheren Expositionswert z. B. ermittelt durch die Methode Control Banding.	(D) Berechne den Gefährdungsindex. (HR) $HR = \frac{(A)}{(C)}$
(i)				
(ii)				
(iii)				
(iv) ^a				

Vervollständige die untenstehenden Kästen für gasförmige/dampfförmige Schadstoffe.

Schadstoff Name/CAS -Nummer (falls vorhanden)	(A) Konzentration gemessene oder abgeschätzte Konzentration in Luft [ppm oder mg/m ³]	(B) IDLH Niveau (falls vorliegend) Definition: <u>I</u> mmediately <u>D</u> angerous to <u>L</u> ife or <u>H</u> ealth [mg/m ³ oder Fasern/ml] *	(C) GW Der Grenzwert sollte in derselben Einheit wie in (A) aufgeführt sein. Falls es keinen Grenzwert (GW) gibt, notiere einen anderen sicheren Expositionswert z. B. ermittelt durch die Methode Control Banding.	(D) Berechne den Gefährdungsindex. (HR) $HR = \frac{(A)}{(C)}$

Schritt 3: Beschreibung der Gefahr

(i)				
(ii)				
(iii)				
(iv) ^a				

Ergebnis von Schritt 3

<p>Welcher der Schadstoffe aus den obenstehenden Tabellen (und den separaten Seiten hat den höchsten Gefährdungsindex (D)? Schreibe den in den Kasten (E).</p> <p>Ist der Gefährdungsindex < 1 dann ist Atemschutz nicht gefordert, es sei denn nationale oder lokale Vorschriften gelten für diese Schadstoffe.</p>		<p>(E) höchster Gefährdungsindex:</p>
<p>Liegt irgendeine der Schadstoffkonzentrationen (A) höher als das IDLH Niveau (B)? (falls zutreffend)*</p> <p><small>* da diese Fragestellung im Zuständigkeitsbereich dieser Informationsschrift nicht relevant ist entfällt dieser Schritt. Fahre mit Schritt 4 fort.</small></p>	<p>ja</p> <p>Wähle ein atemgaslieferndes Atemschutzgerät aus. (Wird ein ASG der Klasse SY ausgewählt, ist eine Kombination mit einem ASG der Klasse "Fluchtgerät" (ES) oder einem ASG der Klasse S erforderlich.)</p>	
	<p>nein</p>	<p>Fahre mit Schritt 4 fort.</p>

^a Liegen mehr als vier Schadstoffe vor, führe sie auf einem separaten Blatt auf.

Schritt 4: Herleitung der Schutzklasse

<p>a) Geben nationale Vorschriften den ASG-Typ vor?</p>	ja	Folge den Vorschriften.				
	nein	Fahre mit 4 b) fort.				
<p>b) Geben nationale Vorschriften das Mindestschutzniveau des ASG vor?</p>	ja	Notiere das Mindestschutzniveau:				
	nein	Fahre mit 4 c) fort.				
<p>c) Kreise die Zahl, rechts nebenstehend, ein, die größer oder gleich ist als der in (E) aufgeführte Gefährdungsindex bzw. größer oder gleich ist als das in 4 b) vorgeschriebene Mindestschutzniveau.</p>	4	10	30	250	2 000	10 000
<p>d) Wähle die Schutzklasse (PC) aus, die unterhalb der eingekreisten Zahl und notiere die Klasse in dem unten rechts aufgeführten Kasten. *</p>	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
geforderte Mindest-Schutzklasse:				PC*		

Schritt 5: Bewertung der Arbeitsschwere

<p>Es gibt vier Klassen der Arbeitsschwere (W1, W2, W3 und W4)</p> <p>Wähle die Klasse der Arbeitsschwere aus, die am besten die zu erledigende Tätigkeit abdeckt.</p>	W1	Von leichter, manueller Arbeit bis zu andauernder Hand- und Armarbeit wie es bei Arbeiten an Arbeitstischen, Arbeiten im Stehen oder Bohren üblich ist.	Wähle ein ASG mit mindestens der Klasse W1 der Arbeitsschwere.
	W2	Von intensive Armarbeit und Rumpfbewegungen bis zu intensive Schaufeln und Graben.	Wähle ein ASG mit mindestens der Klasse W2 der Arbeitsschwere.
	W3	Von schnellem Gehen oder Laufen unter Schutzausrüstung und/oder mit schweren Werkzeugen oder Gegenständen bis zu Kriechen unter oder Klettern über Hindernisse. Arbeit die nicht über 15 Minuten hinaus andauert.	Wähle ein ASG mit mindestens der Klasse W3 der Arbeitsschwere.
	W4	Erklimmen von Treppen und Leitern mit hoher Geschwindigkeit, Arbeit, die nicht über 5 Minuten hinaus andauert.	Wähle ein ASG der Klasse W4 der Arbeitsschwere.
geforderte Mindest-Klasse der Arbeitsschwere:			W

Schritt 6: Bestimmung der Filter

Benutze die Information aus Schritt 2 (a & b), aus Schritt 4 und Schritt 5, ziehe professionellen Rat hinzu, um den/die Typ(en) und Klasse(n) des/der Filter(s) zu bestimmen, die vor der Gefahr schützen einschließlich der Schutzdauer und für die Tätigkeit geeignet sind. Als Alternative kann, wenn es gewünscht wird, auch ein atemgaslieferndes ASG gewählt werden, gehe dann zu Schritt 7.

Wurde ein geeignetes Filter bestimmt?	ja	Filter-Typ und -Klasse:	Empfehlungen erhalten von:
		Gehe zu Schritt 8.	
	nein	Wähle ein atemgaslieferndes ASG aus.	Gehe zu Schritt 7.

Schritt 7: Bestimmung/Berechnung der Kapazität des atemgasliefernden ASG

Berechne das für die Dauer die Tätigkeit benötigte Volumen, einschließlich der Einstiegs- und Rückzugszeiten, indem die Information aus Schritt 3 und Schritt 5 herangezogen werden. Verwende die untenstehende Berechnungsvorgabe.

Beachte dabei, dass eine Änderung der Arbeitsschwere die Zeit, das Atemgasvolumen zu verbrauchen, verändern wird.

Berechnung	Mindest-Kapazität
Dauer der Tätigkeit (min) × 30 l/min für W1 (z. B. 20 min × 30 l/min = 600 l)	Liter (l)
Dauer der Tätigkeit (min) × 40 l/min für W2	
Dauer der Tätigkeit (min) × 50 l/min für W3	
Dauer der Tätigkeit (min) × 65 l/min für W4	

Wahlmöglichkeiten der Klassifikation von ASG der Klasse S: Die Mindest-Klasse, in Litern angegeben, ergibt sich aus der berechneten Kapazität aufgerundet in Stufen von 150 Litern bis einschließlich 900 Litern und in Stufen von 300 Litern oberhalb von 900 Litern. Ist die berechnete Kapazität für die Zeitdauer der Tätigkeit größer als jede verfügbare Kapazität eines ASG der Klasse Sxxx, dann ist ein ASG der Klasse SY zu wählen.

Mindest-Klasse S oder SY:	S	oder	SY
----------------------------------	----------	-------------	-----------

Schritt 8: Aufgabenbezogene Faktoren

Beantworte für jede atemschutzgerättragende Person jede der nachfolgenden Fragen. (kreise ja/nein ein)

Wird die Tätigkeit in einem geschlossenen Raum durchgeführt? (z. B. Fass, Grube, Kammer, Tank, Gräben, Röhren, Kanäle, Kamine oder Brunnen)	ja	Erfordert besondere Überlegungen hinsichtlich nationaler Vorschriften. Hole professionellen Rat ein.
	nein	Fahre fort.
Ist die Zeit des kontinuierlichen Gebrauchs eines ASG größer 1 Stunde bevor es abgelegt wird?	ja	Ziehe unterstützende Filtergeräte oder atemgasliefernde ASG in Betracht oder leite Hilfestellungen aus nationalen oder lokalen Vorschriften ab.
	nein	Fahre fort.
Reizt der Schadstoff die Augen?	ja	Erwäge die Auswahl von ASG, die das Gesicht vollständig abdeckt oder den Kopf umhüllt (Atemanschlüsse der Klasse c, d oder e).
	nein	Fahre fort.
Erfordert die Tätigkeit eine Beweglichkeit derart, dass der Einsatz von Luftführungsschläuchen ausgeschlossen ist?	ja	Wähle kein ASG der Klasse SY.
	nein	Fahre fort.
Ist ein deutlicher Informationsaustausch gefordert, um kritische sicherheitsrelevante Anweisungen zu geben wenn Atemschutzgeräte gebraucht werden?	ja	Wähle ein ASG aus, das mit einer Sprechmembran oder mit zusätzlichen Kommunikationseinrichtungen ausgestattet ist.
	nein	Fahre fort.
Ist bei der Tätigkeit mit Funken, geschmolzenem Material oder UV-Strahlung zu rechnen?	ja	Hole den Rat von ASG-Herstellerfirmen ein, da speziell ausgestattete ASG erforderlich sein können.
	nein	Fahre fort.
Ist die Atmosphäre des Arbeitsumfeldes möglicherweise als explosiv oder entflammbar einzustufen?	ja	Hole den Rat von ASG-Herstellerfirmen ein, da speziell ausgestattete ASG, z. B. eigensichere ASG, erforderlich sein können.
	nein	Fahre fort.
Ist die Atmosphäre des Arbeitsumfeldes korrodierend?	ja	Hole den Rat von ASG-Herstellerfirmen ein, da speziell ausgestattete ASG erforderlich sein können.
	nein	Fahre fort.

Schritt 9: Personenbezogene Faktoren

Beantworte für jede atemschutzgerättragende Person jede der nachfolgenden Fragen. (kreise ja/nein ein)

Sind irgendwelche dieser Faktoren in der Dichtlinie der Atemanschlüsse vorhanden – Bartstoppeln, Bärte, Oberlippenbart, Koteletten, tiefe Gesichtseinschnitte oder Gesichtsschmuck (Piercings)?	ja	Wähle ein ASG mit offenem Atemanschluss (Klasse L). Fahre fort.
	nein	Fahre fort.
Werden Korrekturbrillen getragen?	ja	Wähle ein ASG, bei dem die Korrekturbrille nicht stört oder wähle ein ASG, das mit einer Einrichtung für das Anbringen von Korrekturbrillen versehen ist. Fahre fort.
	nein	Fahre fort.
Werden andere Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) getragen (z. B. Kopfschutz, Augen- und Gehörschutz, Schutzkleidung, usw.)?	ja	Stelle sicher, dass das ausgewählte ASG und andere PSA, die zur Ausübung der Tätigkeit benötigt werden, sich nicht gegenseitig stören. Erwäge ASG mit integriertem Kopf- und/oder Gesichts-, Augen- und Gehörschutz. Fahre fort.
	nein	Fahre fort.
Liegt das Ergebnis einer Eignungsuntersuchung für die mögliche, atemschutzgerättragende Person vor, um zu beurteilen, ob Atemschutz getragen werden kann?	ja	Fahre fort.
	nein	Siehe die untenstehende Anmerkung – hole professionellen Rat ein.

Medizinische Verfassung: Einige bereits bestehende medizinische Gegebenheiten (beispielsweise zählen dazu Unregelmäßigkeiten in der Atmung wie Asthma, Hautallergien oder Herzprobleme) können bei einigen atemschutzgerättragenden Personen den Gebrauch von ASG oder Typen von ASG einschränken oder ausschließen.

Stelle sicher, dass die Personen aus arbeitsmedizinischer Sicht in der Lage sind, die ausgewählten und geforderten ASG zu gebrauchen. Weise die Person darauf hin, dass sie eine arbeitsmedizinische Vorsorge nach AMR 14.2 in Anspruch nimmt oder nehmen kann. Entsprechende Vorgaben sind im Anhang zur ArbMedVV oder ggf. bergbaubezogen in der GesBergV zu finden.

Schritt 10: Abschließende Auswahl

Mindestklasse von Filtergeräten

Fülle die unten aufgeführten Kästen mit den erarbeiteten Informationen aus:

geforderte Schutzklasse (siehe Schritt 4)	geforderte Klasse (siehe Schritt 5)	geforderter Filtertyp und Klasse (siehe Schritt 6)	geeigneter Atemanschluss	geeignetes Filtergerät finde Beispiele geeigneter Filtergeräte
PC	W			
Lege das Filteraustauschintervall fest:				

Mindestklasse von atemgasliefernden Atemschutzgeräten

Fülle die unten aufgeführten Kästen mit den erarbeiteten Informationen aus.

geforderte Schutzklasse (siehe Schritt 4)	geforderte Klasse der (siehe Schritt 5)	Klasse und Kapazität des benötigten atembaren Gases (Sxxxx oder SY) (siehe Schritt 7)	geeigneter Atemanschluss	geeignetes atemgaslieferndes ASG Finde Beispiele geeigneter atemgasliefernden ASG.
PC	W	S oder SY		

Ist die Benutzung des ASG in einer der folgenden Spezialanwendungen geplant?

- Feuerwehreinsatz – FF1 bis FF5
- CBRN – CBRN1 bis CBRN3
- Maritimer Einsatz – MA1 oder MA2
- Bergbau – MN1 bis MN3
- Strahlarbeiten – AB
- Schweißen – WE
- Flucht – ES FF (t), ES CBRN (t), ES MA (t), ES MN (t), ES xx (t), ES (t)

> Dann ziehe auch für dieses ASG die Ergebnisse aus dem Schritt 6 bzw. 7 hinzu.

Wähle ein ASG aus der Liste geeigneter ASG, die die oben aufgeführten Anforderungen erfüllen. Sind keine dieser Optionen derzeit auf dem Markt verfügbar, wähle die nächsthöhere Klasse aus und halte das schriftlich fest.

Wenn das ausgewählte ASG einen geschlossenen Atemanschluss besitzt, führe eine **Anpassungsüberprüfung** mit der atemschutzgerättragenden Person durch.

ausgewähltes Atemschutzgerät:

Erklärung des Unternehmers/der Unternehmerin

Ich habe verstanden, dass es schlussendlich in der Verantwortung des Unternehmers/der Unternehmerin liegt, auf der Basis einer Gefährdungsbeurteilung ein verwendbares und geeignetes ASG auszuwählen und sicherzustellen, dass, wenn zutreffend, eine Anpassungsüberprüfung mit dem ausgewählten ASG durchgeführt, jede atemschutzgerättragende Person unterrichtet und eine arbeitsmedizinische Vorsorge durchgeführt wird.

Name der Person, die die Inhalte dieses Formblattes zusammengestellt hat: _____

Unterschrift: _____ Datum: _____

Name des Unternehmens: _____

6.3 Methode zur Ermittlung des Mindestschutzniveaus – Control Banding

6.3.1 Allgemeines

Die im Folgenden dargestellte Methode ist eine Umsetzung des Control Banding Ansatzes zur Bestimmung des Mindestschutzniveaus, falls keine Grenzwerte für die in der Luft befindlichen Schadstoffe festgelegt sind oder eine messtechnische Ermittlung der Schadstoffkonzentration nicht möglich ist.

Hierbei werden den vorliegenden oder erzeugten chemischen Stoffen oder Gemischen zugeordnete H-Sätze (Hazard Statements – Gefahrenhinweise) zugrunde gelegt. Die Gefährdung der Atemwege ergibt sich zudem aus der verwendeten Schadstoffmenge und ihrem Staubungsverhalten oder ihrer Flüchtigkeit.

Die Gefahrenhinweise durch H-Sätze beschreiben Gefährdungen, die von den chemischen Stoffen oder Gemischen ausgehen; die Kurztexte geben wichtige Sicherheitsinformationen für die Kennzeichnung von Gefahrstoffen. Sie werden im Rahmen des GHS-Systems angewendet.

Diese Methode ist bis zur Bestimmung eines erforderlichen Mindestschutzniveaus von 2.000 anwendbar. Für Expositionsniveaus, die ein höheres Mindestschutzniveau erfordern, sollte das höchste Schutzniveau (10.000) gewählt werden.

6.3.2 Gefahrenhinweise (H-Sätze)

Lieferanten müssen Informationen über die von ihnen verkauften Chemikalien angeben. Die Erstellung, Weitergabe und Aufbewahrung von Sicherheitsdatenblättern für alle EU-Mitgliedstaaten ist in der REACH-Verordnung verankert. Der Inhalt des Sicherheitsdatenblattes ist im Anhang II der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 detailliert geregelt. Es werden u. a. durch H-Sätze Informationen zu den gefährlichen Eigenschaften der Chemikalie bzw. eine Beschreibung des Gefährdungsniveaus in einfachen Worten dargestellt.

Beispiele für H-Sätze:

H335 = kann die Atemwege reizen

H332 = gesundheitsschädlich bei Einatmen

H331 = giftig bei Einatmen

Nachdem eine Chemikalie nach ihren Auswirkungen auf die Gesundheit eingestuft wurde, wird u.a. der entsprechende H-Satz auf dem Behälteretikett oder separat mit der Chemikalie, zusammen mit ergänzenden Informationen, angegeben. Es kann mehr als ein H-Satz der Chemikalie zugeordnet sein.

Die Einstufung gefährlicher Stoffe erfolgt nach der Umsetzung der europäischen Verordnung 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung).

6.3.3 Gruppeneinteilung der Gesundheitsgefährdung

Für Schadstoffe, die sich auf die Atmungsorgane auswirken können oder die über den Inhalationsweg eine Sensibilisierung oder Krebs erzeugen können, werden deren relevante Gefahrenhinweise nach der Höhe der Gesundheitsgefährdung einer von fünf Gruppen (HHG = „Health Hazard Groups“) zugeordnet:

- HHG – A “Reizstoff”
- HHG – B “schädlich”
- HHG – C “toxisch”
- HHG – D “sehr giftig”
- HHG – E „Sonderfälle“,
d. h. mutagene, karzinogene, sensibilisierende Wirkung auf die Atemwege

6.3.4 Durchführung der Control Banding Methode

Diese Methode erfolgt in vier Schritten zur Bestimmung des minimal erforderlichen Schutzniveaus.

*Schritt 1:
Gruppeneinteilung der Gesundheitsgefährdung (HHG)*

Bestimme die Gesundheitsgefährdungsgruppe(n) (siehe Tabelle 11) für alle während der Tätigkeiten verwendeten oder prozess erzeugten Stoffe. Für diesen Schritt ist das Sicherheitsdatenblatt oder sind andere veröffentlichte Sicherheitsdaten der relevanten Stoffe bzw. Gemische erforderlich.

- Identifiziere und notiere die H-Sätze, die den während der Tätigkeiten verwendeten oder erzeugten Chemikalien entsprechen.
- Ordne anhand der ermittelten H-Sätze die höchste Gesundheitsgefährdungsgruppe für jeden der aufgelisteten Stoffe anhand von Tabelle 11 zu. Bei mehreren H-Sätzen, die verschiedenen Gruppen von A (am wenigsten gefährlich) bis E (am gefährlichsten) zugeordnet werden, wähle immer die höhere Gruppe der Gesundheitsgefährdung.
- Bei Stoffen, für die keine H-Sätze zur Verfügung stehen, sollte man sich an eine fachkundige Person wenden oder die Gesundheitsgefährdungsgruppe E annehmen.

Tabelle 11 Gruppeneinteilung der H-Sätze nach Art der Gesundheitsgefährdung

Gruppen der Gesundheitsgefährdung A bis E (HHG)				
A	B	C	D	E
H315	H302	H301	H300	H334
H319	H312	H311	H304	H340
H336	H332	H314	H310	H341
EUH66	H371	H317	H330	H350
		H318	H360	H351
		H331	H361	EUH70
		H335	H362	
		H370	H372	
		H373	EUH201	
		EUH71		

*Schritt 2:
Bestimme die Menge des verwendeten Schadstoffes*

Bestimme und notiere die Menge der verwendeten Schadstoffe gemäß den Kategorien in Tabelle 12, basierend auf der Gesamtmenge, die verwendet oder verarbeitet wird.

Tabelle 12 Menge des verwendeten Stoffes bzw. Gemisches

Menge des verwendeten Schadstoffes bzw. Gemisches	
klein	Gramm oder Milliliter
mittel	Kilogramm oder Liter
groß	Tonnen oder Kubikmeter

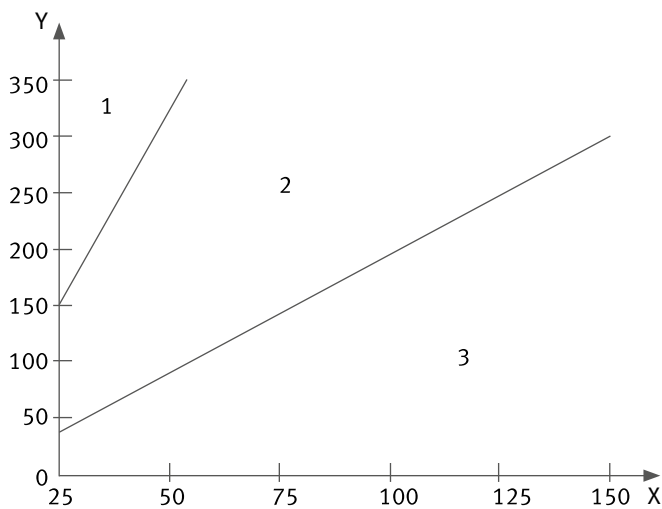
Schritt 3:

Bestimme das Staubungsverhalten bzw. die Flüchtigkeit des verwendeten Schadstoffes

- Bei Schadstoffen, die Staubpartikel freisetzen, ist das qualitative Staubungsverhalten gemäß Tabelle 13 zu bestimmen und aufzuschreiben.
- Für partikelförmige Schadstoffe bzw. Flüssigkeiten, die Gase oder Dämpfe erzeugen können, ist die Flüchtigkeit unter Bezugnahme auf Abbildung 15 zu bestimmen und zu notieren.
- Gase werden immer in die Kategorie „hohe Flüchtigkeit“ eingeordnet.

Tabelle 13 Grad des Staubungsverhaltens

Grad des Staubungsverhaltens des ermittelten Schadstoffes	
niedrig	Pellets, wachsartige Flocken und pillenartige Feststoffe, die sich nicht leicht auflösen. Es wird keine Staubwolke erzeugt und wenig oder kein Staub wird emittiert.
mittel	Kristalline körnige Feststoffe und Staub (sichtbar, setzt sich schnell ab). Rauch oder Nebel bildeten sich nahe der Tätigkeit, verteilen sich jedoch sehr schnell.
hoch	Feines Pulver, Rauch oder Nebel. Staubwolken, Rauch oder Nebel bilden sich und bleiben einige Minuten in der Luft.



- X Betriebstemperatur des Schadstoffes (°C)
- Y Siedepunkt des Schadstoffes (°C)
- 1 niedrige Flüchtigkeit
- 2 mittlere Flüchtigkeit
- 3 hohe Flüchtigkeit

Abb. 15 Flüchtigkeitsdiagramm

*Schritt 4:
Bestimme das erforderliche Mindestschutzniveau*

Bestimme anhand der ermittelten HHG(s), der Menge(n) und des Grades des Staubungsverhaltens oder der Flüchtigkeit der verwendeten Schadstoffe das erforderliche Mindestschutzniveau anhand der Tabelle 14.

Tabelle 14 Erforderliches Mindestschutzniveau

Gruppe der Gesundheitsgefährdung (HHG)	Menge	Mindestschutzniveau		
		Staubungsverhalten/Flüchtigkeit		
		niedrig	mittel	hoch
A	klein	–	–	–
	mittel	–	4	10
	groß	4	10	30
B	klein	–	4	4
	mittel	–	10	30
	groß	10	30	250
C	klein	–	4	4
	mittel	10	10	30
	groß	30	30	250
D	klein	10	30	250
	mittel	30	250	250
	groß	30	250	2 000
E	klein	10	30	250
	mittel	30	250	250
	groß	30	250	2 000*

* kann ggf. für höchst toxische Schadstoffe nicht ausreichend sein, hier ist das höchste Schutzniveau anzuwenden

7 Literaturverzeichnis

7.1 Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln

Bezugsquelle:

Buchhandel und Internet, z. B. www.gesetze-im-internet.de sowie www.baua.de

- Arbeitsmedizinische Regel 14.2 „Einteilung von Atemschutzgeräten in Gruppen“ (AMR 14.2)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Bergverordnung zum gesundheitlichen Schutz der Beschäftigten Gesundheitsschutz-Bergverordnung – GesBergV)
- Biostoffverordnung (BioStoffV) mit zugehörigen Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA), insbesondere
 - TRBA 100 „Schutzmaßnahmen Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien“
 - TRBA 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“
 - TRBA 400 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und für die Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“
 - TRBA 405 „Anwendung von Messverfahren und technischen Kontrollwerten für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe“
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) mit zugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere
 - TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
 - TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“
 - TRGS 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen“
 - TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“
 - TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“
 - TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“
 - TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“

- TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“
- TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“
- TRGS 903 „Biologische Grenzwerte (BGW)“
- TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“
- PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV)
- Verordnung Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

7.2 DGUV Regelwerk für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen

Unfallverhütungsvorschriften

- DGUV Vorschrift 21 bzw. 22 „Abwassertechnische Anlagen“

Regeln

- DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“
- DGUV Regel 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
- DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“
- DGUV Regel 114-004 „Deponien“

Informationen

- DGUV Information 203-021 „Zahntechnische Laboratorien – Schutz vor Infektionsgefahren“
- DGUV Information 205-014 „Auswahl von persönlicher Schutzausrüstung für Einsätze bei der Feuerwehr“
- DGUV Information 213-016 „Betriebsanweisungen nach Biostoffverordnung“
- DGUV Information 250-260 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 26 „Atemschutzgeräte“

7.3 Normen

Bezugsquelle:

*Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin,
www.beuth.de*

*bzw. VDE-Verlag GmbH, Bismarckstraße 23, 10625 Berlin,
www.vde.com*

- DIN EN 148-1:2019-05 Atemschutzgeräte – Gewinde für Atemanschlüsse – Teil 1: Rundgewindeanschluss
- DIN EN 12021:2014-07 Atemgeräte – Druckgase für Atemschutzgeräte
- ISO/TS 16973:2016-04 Atemschutzgeräte – Einteilung
- ISO/TS 16975-1:2016-06 Atemschutzgeräte – Auswahl, Einsatz und Instandhaltung – Teil 1: Erstellung und Umsetzung eines Atemschutzgeräte-Programm
- ISO/TS 16975-2:2016-06 Atemschutzgeräte – Anleitung zur Auswahl und Anwendung – Teil 2
- ISO 16975-3:2017-09 Atemschutzgeräte – Auswahl, Einsatz und Instandhaltung – Teil 3: Verfahren zur Dichtsitzprüfung
- ISO/TS 16976-1:2015-12 Atemschutzgeräte – Physiologische Faktoren des Menschen – Teil 1: Arbeitsleistung und Atemminutenvolumina
- ISO 17420-3:2012-10 Atemschutzgeräte – Leistungsanforderungen – Teil 3: Rundgewindeanschluss

7.4 Weitere Informationen, Bezugsquellen

- NIOSH [2013]. Current intelligence bulletin 66: derivation of immediately dangerous to life or health (IDLH) values. Cincinnati, OH: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication 2014–100

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de