

DIN ISO 16975-3

ICS 13.340.30

Einsprüche bis 2021-03-22

Entwurf

**Atemschutzgeräte –
Auswahl, Einsatz und Instandhaltung –
Teil 3: Verfahren zur Dichtsitzprüfung (ISO 16975-3:2017);
Text Deutsch und Englisch**

Respiratory protective devices –
Selection, use and maintenance –
Part 3: Fit-testing procedures (ISO 16975-3:2017);
Text in German and English

Appareils de protection respiratoire –
Choix, utilisation et entretien –
Partie 3: Modes opératoires d'essais d'ajustement (ISO 16975-3:2017);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-01-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nafuo@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) oder Alexander-Wellendorff-Str. 2, 75172 Pforzheim.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 72 Seiten

DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	6
Vorwort	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Allgemeines	11
5 Kompetente Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Qualifikationen	12
5.2.1 Allgemeines	12
5.2.2 Kenntnisse über das für die Dichtsitzprüfung verwendete ASG	12
5.2.3 Kenntnisse über das Dichtsitzprüfverfahren	13
5.2.4 Fähigkeit zum Einrichten und zur Funktionsüberwachung von Geräten für Dichtsitzprüfungen	13
5.2.5 Fähigkeit zur Durchführung der Dichtsitzprüfung	13
5.2.6 Fähigkeit zum Erkennen wahrscheinlicher Ursachen für das Nichtbestehen von Dichtsitzprüfungen	14
6 Allgemeine Betrachtungen zur Dichtsitzprüfung	14
6.1 Ärztliches Einverständnis	14
6.2 Schulungen für Träger von ASG	14
6.3 Mögliche Störungen	15
6.3.1 Gesichtsbehaarung	15
6.3.2 Fremdmaterial	15
6.3.3 Persönliche Schutzausrüstung (PSA) und andere Gegenstände, die den Dichtsitz beeinträchtigen können	15
6.3.4 Andere Umstände, die sich nachteilig auf den Dichtsitz auswirken können	15
6.4 Häufigkeit der Dichtsitzprüfung	15
6.5 Für die Dichtsitzprüfung verwendete ASG	16
6.5.1 Allgemeines	16
6.5.2 Für QLFT verwendete ASG	16
6.5.3 Für QNFT verwendete ASG	16
6.5.4 Probenahme mit Aerosolsystemen	17
6.5.5 Instandhaltung der für die Dichtsitzprüfung verwendeten Geräte und des ASG	17
6.6 Auswahl von ASG	17
6.6.1 Allgemeines	17
6.6.2 Tragekomfort-Bewertungszeitraum	18
6.6.3 Geforderter Fit-Faktor	18
7 Aufzeichnungen zu Dichtsitzprüfungen	19
8 Verfahren zur Dichtsitzprüfung	20
8.1 Allgemeines	20
8.2 Atemanschluss	20
8.3 Einweisung der Person, die eine Dichtsitzprüfung durchläuft	20
8.4 Übungen für Dichtsitzprüfungen	21
8.5 Qualitative Dichtsitzprüfung (QLFT)	21
8.5.1 Allgemeines	21
8.5.2 Qualitative Dichtsitzprüfungen mit Aerosol	22
8.5.3 Abgleich des Geschmacksschwellwerts	23
8.5.4 Dichtsitzprüfung	24
8.5.5 Qualitative Dichtsitzprüfung mit Isoamylacetat (Bananenöl) in Dampfform	26

8.5.6	Verfahren zur Dichtsitzprüfung mit IAA	27
8.6	Quantitative Dichtsitzprüfung (QNFT)	29
8.6.1	Allgemeines	29
8.6.2	Quantitatives Dichtsitzprüfverfahren mit erzeugtem Aerosol	29
8.6.3	Quantitatives Dichtsitzprüfverfahren mit Kondensationskernzähler (CNC) für Umgebungs-aerosol	31
8.6.4	Quantitatives REDON-Dichtsitzprüfverfahren mit kontrolliertem Unterdruck (CNP)	33
Anhang A (informativ)	Beispiel eines Bewertungsformulars für kompetente Personen zur Durchführung einer ASG Dichtsitzprüfung	36
Anhang B (informativ)	Erläuterung verschiedener RFF auf Grundlage des QNFT-Verfahrens	38
Anhang C (informativ)	Kriterien zur Beurteilung neuer Dichtsitzprüfverfahren	39
C.1	Allgemeines	39
C.2	Verfahren	39
C.2.1	Verfahren nach ANSI Z88.10	39
C.2.2	Binäre logistische Regressionsanalyse	39
Literaturhinweise		40

Tabellen

Tabelle 1	Geforderte Fit-Faktoren	18
Tabelle 2	Annehmbare Dichtsitzprüfverfahren	19
Tabelle A.1	Typisches Bewertungsformular für eine kompetente Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung	36

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 16975-3:2017, die vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety – Personal protective equipment“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von SA (Australien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 027-02-04 AA „Atemgeräte für Arbeit und Rettung“ im DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO).

Hinweise zur deutschen Fassung und zur Übersetzung:

- Im Abschnitt 3 „Begriffe“ wird als Quelle ISO 16975:2010 angegeben. Die Norm ist überarbeitet und durch ISO 16972:2020 ersetzt worden.

Die folgende Tabelle zeigt die in diesem Dokument (ISO 16975-3:2017) verwendete Quellenangabe (ISO 16972:2010) im Vergleich zur aktuellen Fassung (ISO 16972:2020) auf:

Nummer des Begriffes	ISO 16972:2010	ISO 16972:2020
3.1	3.72	3.84
3.2	3.76	3.91
3.5	3.148	3.168
3.6	3.151	3.188
3.7	3.152	3.189
3.8	3.153	3.190
3.9	3.154	3.191
3.10	3.159	3.201
3.11	3.162	3.202
3.12	3.1	3.203
3.13	3.189	3.241
3.14	3.200	3.257
3.15	3.201	3.258

- In diesem Dokument wird in 8.6.2.5 im Beispiel nach Gleichung (3) eine Reihe von sieben Übungen angegeben. Im englischen Referenztext wird an dieser Stelle auf sechs Übungen verwiesen, jedoch ist dies falsch.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 16972 siehe DIN EN ISO 16972

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 16972, *Atemschutzgeräte — Begriffe und graphische Symbole*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welt handelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94, *Personal safety — Protective clothing and equipment*, Unterkomitee SC 15, *Respiratory protective devices*, erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16975 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Dieses Dokument enthält grundlegende Anforderungen für die Einrichtung und Umsetzung eines Programms für die Dichtsitzprüfung dicht sitzender Atemschutzgeräte (ASG), die die Anforderungen der Leistungsnormen erfüllen. Es enthält Anforderungen an Verfahren zur Dichtsitzprüfung von ASG im Rahmen eines wirksamen ASG-Programms.

Die ASG-Dichtsitzprüfung selbst ist lediglich eine Facette von Verfahren zur Anpassung. Ein wirksames ASG-Programm erfordert noch wesentlich mehr, einschließlich einer kompetenten Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung. Dieses Dokument enthält Anleitungen bezüglich des erforderlichen Fachwissens und der Fertigkeiten, die eine kompetente Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung benötigt.

Dieses Dokument enthält Informationen, die ASG-Programmadministratoren und kompetente Personen für die Durchführung einer ordnungsgemäßen Dichtsitzprüfung benötigen. Dies umfasst auch Anleitungen bezüglich möglicher Wechselwirkungen des ASG mit anderer persönlicher Schutzausrüstung, detaillierte Informationen zu bei Dichtsitzprüfungen eingesetzten ASG, die Auswahl von ASG vor der Dichtsitzprüfung und andere Erwägungen im Interesse einer effektiven Prüfung.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können als Hilfestellung bei der Formulierung nationaler oder regionaler Vorschriften herangezogen werden, ersetzen diese jedoch nicht.

1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Dokument enthält Anleitungen für die Durchführung von Dichtsitzprüfungen an dicht sitzenden Atemschutzgeräten (ASG) und legt geeignete anzuwendende Verfahren fest. Dichtsitzprüfungen sind nur ein Teil eines vollständigen ASG-Programms. Der Zweck von Dichtsitzprüfungen besteht darin, die Wirksamkeit der Dichtung zwischen dem Gesicht der gerättragende Person und dem Atemanschluss (RI) zu bewerten. Ein vollständiges ASG-Programm ist in ISO/TS 16975-1 festgelegt.

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Durchführung von ASG-Dichtsitzprüfungen fest und behandelt

- Qualifikationen/Fähigkeiten von kompetenten Personen, die Dichtsitzprüfungen durchführen,
- spezifische Verfahren zur Dichtsitzprüfung,
- Interpretation der Ergebnisse der Dichtsitzprüfung und
- Aufzeichnungen.

Bei ausschließlich für die Flucht vorgesehenen ASG ist eine Dichtsitzprüfung nicht erforderlich.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Undichtheit am Gesicht

Leckage zwischen dem Gesicht der gerättragenden Person und dem *Atemanschluss* (3.11)

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.72, modifiziert – „gerättragende Person“ wurde hinzugefügt]

3.2

Dichtsitzprüfung

Verwenden einer Prüfschubstanz und eines bestimmten Protokolls zum qualitativen oder quantitativen Bestimmen der Wirksamkeit der Dichtung zwischen dem Gesicht der *gerättragenden Person* und dem *Atemanschluss* (3.11) eines bestimmten Fabrikats, Modells und Größe eines *Atemschutzgeräts* (3.12)

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.76, modifiziert – „der Wirksamkeit der Dichtung zwischen dem Gesicht der gerättragenden Person und dem Atemanschluss“ wurde hinzugefügt.]

3.3

kompetente Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung

Person mit einschlägiger und ausreichender Erfahrung sowie praktischen und theoretischen Kenntnissen über Dichtsitzprüfverfahren, die die Dichtsitzprüfungen durchführt

3.4

kraftvolle Anpassung

(en: force-fitting)

Praxis des Wiederholens einer negativ ausgefallenen *Dichtsitzprüfung* (3.2) durch mehr als dreimaliges Wiederanlegen desselben *Atemschutzgeräts* (3.12), oder Einstellen des ASG (z. B. durch übermäßiges Festziehen der Riemen), bis die Dichtsitzprüfung letztlich bestanden ist

3.5

Schutzniveau

Grad des Atemschutzes, der einem *Atemschutzgerät* (3.12) zum Zweck der Auswahl und Verwendung zugeordnet wird, von dem erwartet wird, der *gerättragenden Person* (3.14) bei Verwendung im Rahmen eines wirksamen *ASG-Programms* gewährt zu werden, wie in ISO/TS 16975-1 und ISO/TS 16975-2 beschrieben

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.148, modifiziert – Verweisung auf ISO/TS 16975-1 und ISO/TS 16975-2 wurde hinzugefügt.]

3.6

qualitativer Fit-Faktor

QLFF

(en: qualitative fit factor)

qualitative Schätzung der Mindestpassform eines bestimmten *dicht sitzenden Atemanschlusses* bei einer bestimmten Person nach Bestehen einer qualitativen Dichtsitzprüfung, d. h. die Prüfsubstanz wird nicht von den Sinnen der Person erfasst

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.151, modifiziert – „minimal sichergestellter (C_o/C_i)“ wurde gelöscht.]

3.7

qualitative Dichtsitzprüfung

QLFT

(en: qualitative fit test)

Prüfverfahren zur Beurteilung der Eignung des Atemschutzgeräts mit dem Ergebnis „bestanden“ oder „nicht bestanden“, bei dem eine Person mit den eigenen Sinnen eine Prüfsubstanz erkennen soll

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.152]

3.8

quantitativer Fit-Faktor

QNFF

(en: quantitative fit factor)

numerischer Wert für die Passform eines bestimmten *dicht sitzenden Atemanschlusses* (3.13) bei einer bestimmten Person

Anmerkung 1 zum Begriff: Er stellt nur die vom Atemanschluss zum Gesicht hin gerichtete Leckage dar. Leckagen aus anderen Quellen (z. B. Luft reinigende Elemente, Ausatemventil) sollten deutlich geringer sein als die gemessene Undichtheit am Gesicht. Der QNFF wird mit speziellen Messgeräten gemessen.

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.153, modifiziert – die Definition und die Anmerkung 1 zum Begriff wurden geändert]

3.9

quantitative Dichtsitzprüfung

QNFT

(en: quantitative fit test)

Prüfverfahren, bei dem mit einem Messgerät der Betrag der in das ASG (3.12) gerichteten *Undichtheit am Gesicht* (3.1) bestimmt (quantifiziert) wird, um die Eignung des Dichtsitzes zu beurteilen

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.154]

3.10

geforderter Fit-Faktor

RFF

(en: required fit factor)

numerischer Wert, der als Kriterium für „bestanden“ oder „nicht bestanden“ oder als Annahmekriterium für die *quantitative Dichtsitzprüfung* (3.9) herangezogen wird

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.159]

3.11

Atemanschluss

RI

(en: respiratory interface)

Teil eines *ASG* (3.12), der die schützende Barriere zwischen den Atemwegen der gerättragenden Person und der Umgebungsatmosphäre darstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Atemanschluss ist mit dem Filterteil des *ASG* bzw. dem für die Zufuhr von Atemgas zuständigen Teil verbunden.

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.162]

3.12

Atemschutzgerät

ASG

persönliche Schutzausrüstung, bestimmt zum Schutz der Atemwege der gerättragenden Person gegen das Einatmen von gefährlichen Atmosphären

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.163]

3.13

dicht sitzender Atemanschluss

Atemanschluss (3.11), der eine schützende Barriere zwischen den Atemwegen der gerättragenden Person und der Umgebungsatmosphäre darstellt, indem er eine Abdichtung mit der Haut der gerättragenden Person herstellt

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.189]

3.14

gerättragende Person

Person, die das *ASG* (3.12) tatsächlich trägt

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.200]

3.15

Fit-Check

von der *gerättragenden Person* vorgenommene Handlung zum Überprüfen, ob das dicht sitzende *Atemschutzgerät* (3.12) ordnungsgemäß angelegt ist und auf dem Gesicht abdichtet

[QUELLE: ISO 16972:2010, 3.201, modifiziert – die Definition wurde leicht geändert.]

4 Allgemeines

Dichtsitzprüfungen sind ein wesentlicher Bestandteil eines effektiven *ASG*-Programms. Alle Träger dicht sitzender *ASG* müssen eine geeignete qualitative Dichtsitzprüfung (QLFT) oder quantitative Dichtsitzprüfung (QNFT) wie in diesem Dokument beschrieben bestehen, siehe auch Anhang C. Vor der ersten Verwendung des *ASG* muss eine Dichtsitzprüfung von einer kompetenten Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung durchgeführt werden. Dicht sitzende Atemanschlüsse, die am Gesicht oder im Nacken abdichten (Klassen bT, cT und dT nach ISO/TS 16973), liefern keine optimale Leistung, wenn sie nicht passen. Daher müssen sie

an den Personen, die die ASG tragen, eine Dichtsitzprüfung durchlaufen. Alle anderen Atemanschlüsse (Klassen bL, cL, und dL nach ISO/TS 16973) erfordern keine Dichtsitzprüfung. Bei ausschließlich für die Flucht vorgesehenen ASG ist eine Dichtsitzprüfung nicht erforderlich.

Der Zweck der ASG-Dichtsitzprüfung ist die Überprüfung, ob das gewählte Fabrikat und Modell sowie die Größe eines dicht sitzenden ASG der gerättragenden Person hinreichend gut passen. Vor der Dichtsitzprüfung sollte die gerättragende Person geschult werden, um die erforderliche Befähigung/Kompetenz zu erreichen sowie den Zweck der Dichtsitzprüfung und ihre Verfahren zu verstehen. Die Dichtsitzprüfung dient als Validierung, dass die gerättragende Person weiß, wie man ein ASG eines spezifischen Fabrikats und Modells und einer spezifischen Größe richtig inspiziert, anlegt, ablegt und einem Fit-Check unterzieht. Während der Dichtsitzprüfung muss die gerättragende Person im Bereich der Dichtlinie frei von Haaren und Schmuck sein.

ANMERKUNG Nationale oder regionale Vorschriften können periodische Wiederholungen der Dichtsitzprüfung fordern, z. B. jährlich.

5 Kompetente Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung

5.1 Allgemeines

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung müssen entsprechend geschult sein und umfangreiche Kenntnisse bezüglich des/der angewendeten Dichtsitzprüfverfahren(s) unter Beweis stellen. Der ASG-Programmadministrator ist für die Evaluierung und Überprüfung der Schulung und Qualifizierung der Prüfer verantwortlich. Ein Beispiel für ein Evaluierungsformular zur Beurteilung der Qualifikation von kompetenten Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung ist im Anhang A aufgeführt.

ANMERKUNG Programmadministratoren können die Vorteile formeller Schulungsprogramme externer Anbieter für kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung in Betracht ziehen.

5.2 Qualifikationen

5.2.1 Allgemeines

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung sollten angemessene Kenntnisse und praktische Fähigkeiten haben, die zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung erforderlich sind. Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung müssen mit diesem Dokument und den maßgeblichen Abschnitten des ASG-Programms bezüglich ASG-Dichtsitzprüfung, Zweck und Anwendbarkeit sowie mit spezifischen Rollen und Verantwortlichkeiten, möglichen Störungen, der Inspektion, Reinigung, Instandhaltung und Lagerung nach ISO/TS 16975-1 und ISO/TS 16975-2 vertraut sein.

5.2.2 Kenntnisse über das für die Dichtsitzprüfung verwendete ASG

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung müssen allgemeine Kenntnisse über die von der gerättragenden Person am Arbeitsplatz verwendeten ASG wie folgt unter Beweis stellen:

- a) grundlegendes Verständnis der Auswahl eines angemessenen und geeigneten ASG;
- b) Identifizierung von ASG-Komponenten und deren Funktionen;
- c) Demonstration von Inspektions-, Reinigungs- und Instandhaltungsverfahren für ASG;
- d) Identifizierung unterschiedlicher, alternativ einsetzbarer Fabrikate, Modelle, Typen und Größen von ASG;
- e) Erläutern des Leistungsvermögens und der Grenzen von ASG mit Bezug auf die ASG-Dichtsitzprüfung;
- f) Demonstration und Beurteilung korrekter Verfahren zum Anlegen und Ablegen einschließlich Fit-Check.

5.2.3 Kenntnisse über das Dichtsitzprüfverfahren

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung müssen Kenntnisse über die praktische Anwendung des/der angewendeten Dichtsitzprüfverfahren(s) wie folgt unter Beweis stellen:

- a) Erläutern des Zwecks der Dichtsitzprüfung;
- b) Erläutern von Verfahren zur Dichtsitzprüfung;
- c) Erläutern des Leistungsvermögens und der Grenzen des Dichtsitzprüfverfahrens;
- d) Feststellung von Anzeichen fehlerhafter Ergebnisse von Dichtsitzprüfungen (z. B. außergewöhnlich geringe oder hohe quantitative Fit-Faktoren);
- e) Demonstration von Kenntnissen über die Gefahren für Gesundheit und Sicherheit im Zusammenhang mit den für die Dichtsitzprüfung verwendeten Chemikalien und/oder Geräten.

5.2.4 Fähigkeit zum Einrichten und zur Funktionsüberwachung von Geräten für Dichtsitzprüfungen

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung müssen die Fähigkeit zum Einrichten der gesamten benötigten Geräte und zum Überwachen ihrer Funktion im/in angewendeten Dichtsitzprüfverfahren wie folgt unter Beweis stellen:

- a) Auswahl geeigneter ASG-Filter für das Dichtsitzprüfverfahren;
- b) Vorbereitung und Inspektion von Geräten und Materialien für Dichtsitzprüfungen und Durchführung entsprechender Funktionskontrollen;
- c) ordnungsgemäße Montage und Verwendung und Positionierung von Sonden und Adaptern für quantitative Dichtsitzprüfverfahren;
- d) Feststellung möglicher Probleme mit den Geräten für Dichtsitzprüfungen.

5.2.5 Fähigkeit zur Durchführung der Dichtsitzprüfung

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung müssen die Fähigkeit zur Durchführung der angewendeten Dichtsitzprüfung(en) wie folgt unter Beweis stellen:

- a) angemessene Beurteilung von Personen, die eine Dichtsitzprüfung durchlaufen, und Erkennen von Umständen, unter denen die Durchführung einer Dichtsitzprüfung abzulehnen ist, z. B. Gesichtszüge, Gesichtshaarung oder andere Probleme, die den Dichtsitz von ASG oder die Dichtsitzprüfung möglicherweise beeinträchtigen;
- b) Aufklärung der Personen, die eine Dichtsitzprüfung durchlaufen, über den Zweck und die Verfahren der Dichtsitzprüfung;
- c) Überwachen der Verwendung des korrekten Anlegeverfahrens, ohne der Person, die eine Dichtsitzprüfung durchläuft, zu helfen;
- d) Überwachen, dass Fit-Checks nach den vom ASG-Hersteller empfohlenen Verfahren durchgeführt werden;
- e) kontinuierliche Beobachtung der Person während der gesamten Dichtsitzprüfung, um deren korrekte Durchführung sicherzustellen;
- f) Durchführung des ausgewählten Dichtsitzprüfverfahrens nach den Verfahren in 8.5 und 8.6;
- g) Beurteilung und Aufzeichnung der Ergebnisse der Dichtsitzprüfung;

- h) Aufklärung des Geräteträgers über das Ergebnis der Dichtsitzprüfung und seine Bedeutung;
- i) Durchführen der Reinigung und Desinfektion des ASG nach den Angaben des Herstellers;
- j) Entfernen des Adapters für die Dichtsitzprüfung und Wiedereinbau von Ventilen usw. vor der Verwendung am Arbeitsplatz.

5.2.6 Fähigkeit zum Erkennen wahrscheinlicher Ursachen für das Nichtbestehen von Dichtsitzprüfungen

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung müssen die Fähigkeit unter Beweis stellen, Ursachen für das Nichtbestehen von Dichtsitzprüfungen zu erkennen, darunter:

- a) unsachgemäß angelegtes oder angepasstes ASG;
- b) falsch montiertes oder beschädigtes ASG;
- c) falsche Größe oder Form oder falscher Typ des ASG.

6 Allgemeine Betrachtungen zur Dichtsitzprüfung

6.1 Ärztliches Einverständnis

Personen, die eine Dichtsitzprüfung durchlaufen, müssen zuvor ein ärztliches Einverständnis zum Tragen des ASG einholen. Siehe ISO/TS 16975-1, ISO/TS 16975-2 oder andere anwendbare nationale oder regionale Vorschriften.

6.2 Schulungen für Träger von ASG

Personen, die eine Dichtsitzprüfung durchlaufen sollen, müssen zuvor geschult werden.

Ein Spiegel kann bei der Positionierung und Anpassung des ASG hilfreich sein. Die gerättragende Person muss, falls eine zum Einsatz kommt, über die Identität der Prüfsubstanz und alle möglichen Gefahren für Gesundheit und Sicherheit durch die verwendete Prüfsubstanz informiert werden.

Die gerättragende Person muss in der Lage sein:

- a) das ASG ordnungsgemäß zu inspizieren und Zustände zu erkennen, die seine ordnungsgemäße Funktions- und Betriebsfähigkeit beeinträchtigen können, wie z. B. fehlende Komponenten oder Verformungen;
- b) das ASG ohne Unterstützung ordnungsgemäß anzulegen;
- c) einen Fit-Check durchzuführen.

Die Einweisung in ordnungsgemäßes Anlegen darf unmittelbar vor der Dichtsitzprüfung oder früher und mit Unterstützung erfolgen. Nach der Schulung darf die Dichtsitzprüfung erst durchgeführt werden, wenn das ASG ohne physische oder verbale Unterstützung angelegt wurde. Wenn Hilfestellung gegeben wird, muss die Person, die eine Dichtsitzprüfung durchläuft, das ASG vollständig entfernen und wieder anlegen.

Dies erfüllt nicht die Schulungsanforderungen zur Verwendung des ASG. Weitere Informationen siehe ISO/TS 16975-1 und ISO/TS 16975-2.

6.3 Mögliche Störungen

6.3.1 Gesichtsbehaarung

Mit der Dichtlinie des Atemanschlusses in Kontakt kommende Haut muss innerhalb von 24 h und vorzugsweise innerhalb von 12 h vor der Prüfung rasiert werden.

Eine Person darf die Dichtsitzprüfung nicht durchlaufen, wenn:

- a) Haare zwischen die Dichtlinie des Atemanschlusses und dem Gesicht oder dem Nacken gelangen und
- b) Haare die Funktion von Ventilen und/oder des ASG beeinträchtigen.

6.3.2 Fremdmaterial

Eine Dichtsitzprüfung darf nicht durchgeführt werden, wenn sich Fremdmaterialien oder Fremdstoffe zwischen der Dichtlinie des Atemanschlusses und dem Gesicht oder Nacken befinden. Einige Beispiele sind Bügel oder Bänder von Brillen, Gels und Cremes.

6.3.3 Persönliche Schutzausrüstung (PSA) und andere Gegenstände, die den Dichtsitz beeinträchtigen können

Wenn Zubehörteile von PSA und/oder ASG die Dichtung beeinträchtigen könnten, müssen diese während der Dichtsitzprüfung getragen werden, um deren Kompatibilität mit dem ASG sicherzustellen. Beispielsweise können Brillen, Schutzbrillen, Gesichtsschutzschilde, Schutzhelme, Helmmützen, Gehörschutz, Schweißhelme, Kapuzen oder andere Schutzeinrichtungen potenziell die Dichtung des ASG beeinträchtigen. Dies trifft auf alle dicht sitzenden ASG zu.

Die kompetente Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung sollte das Fabrikat und Modell von während der Prüfung getragenen Zubehörteilen der PSA und/oder des ASG aufzeichnen. Wenn sich das Fabrikat/Modell von Zubehörteilen der PSA und/oder des ASG nachfolgend ändert, muss der ASG-Programmadministrator entscheiden, ob eine neue Dichtsitzprüfung zur Beurteilung der Kompatibilität der neuen Kombination erforderlich ist.

6.3.4 Andere Umstände, die sich nachteilig auf den Dichtsitz auswirken können

Während der Dichtsitzprüfung sollte das ASG so getragen werden, wie dies auch bei der Verwendung der Fall ist. Möglicherweise wird nicht bei jeder Person ein zufriedenstellender Dichtsitz erreicht. Beispielsweise können bestimmte Gesichtszüge wie eingefallene Schläfen, stark herausstehende Wangenknochen, tiefe Hautfalten, Narben, fehlende Zähne oder Zahnersatz, Gesichtsverletzungen und Schwellungen des Mundes oder Gesichts den Dichtsitz des ASG beeinträchtigen.

ASG-Träger, die Zahnersatz tragen, müssen die Dichtsitzprüfung wie folgt durchlaufen:

- a) mit Zahnersatz, wenn dieser beim Tragen des ASG am Arbeitsplatz getragen wird, oder
- b) ohne Zahnersatz, wenn dieser beim Tragen des ASG am Arbeitsplatz nicht getragen wird.

Auch andere Faktoren können die Dichtung eines ASG verändern. Einige Beispiele sind Kosmetik, Gesichtsschmuck und bestimmte Frisuren.

6.4 Häufigkeit der Dichtsitzprüfung

6.4.1 Nach der Gesundheitsüberwachung müssen Personen, die ein dicht sitzendes ASG tragen, vor der ersten Verwendung des ASG und vor der Verwendung eines anderen Atemanschlusses (Größe, Typ, Modell, Werkstoff oder Fabrikat) eine Dichtsitzprüfung durchlaufen.

Nationale oder regionale Vorschriften können periodische Wiederholungen der Dichtsitzprüfung erfordern. Eine mindestens jährliche Prüfung wird empfohlen.

6.4.2 Weiterhin muss eine Dichtsitzprüfung wiederholt werden, wenn bei einer Person eine Veränderung aufgetreten ist, die sich auf die Dichtung des Atemanschlusses auswirken könnte, z. B.:

- a) eine erhebliche Gewichtsänderung;
- b) eine Änderung der Gesichtszüge im Dichtungsbereich (z. B. Narben, Gesichtschirurgie);
- c) zahnmedizinische Änderungen;
- d) Unbehaglichkeit beim Tragen.

6.5 Für die Dichtsitzprüfung verwendete ASG

6.5.1 Allgemeines

Dichtsitzprüfungen dicht sitzender ASG müssen entweder:

- mit dem ASG, das der gerättragenden Person persönlich zugeordnet wurde, oder
- mit einem Ersatz- oder Prüf-Atemanschluss mit Dichtlinie, Werkstoffen und Kopfbändern, die denen des der gerättragenden Person zugeordneten ASG entsprechen, durchgeführt werden.

Für Dichtsitzprüfungen eingesetzte ASG müssen mit Filtern und/oder Adaptern ausgestattet sein, die für das ausgewählte Dichtsitzprüfverfahren geeignet sind. Das für Dichtsitzprüfungen eingesetzte Filter darf von den am Arbeitsplatz eingesetzten Filtern abweichen. Das Gewicht von Filtern und/oder Adaptern für die Dichtsitzprüfung kann den Dichtsitz beeinträchtigen. Sofern möglich, sollte die während der Dichtsitzprüfung verwendete ASG-Baugruppe für das am Arbeitsplatz verwendete ASG repräsentativ sein. Beispielsweise kann das Gewicht eines Gas/Partikel-Kombinationsfilters erheblich höher sein als das eines reinen Partikelfilters. Modifikationen des ASG zur Ermöglichung der Dichtsitzprüfung dürfen sich nicht auf den Dichtsitz des ASG auswirken.

Alle dicht sitzenden Atemanschlüsse müssen unabhängig von der Betriebsart, in der das ASG verwendet wird, eine Dichtsitzprüfung im Unterdruckbetrieb durchlaufen. Für ASG mit Überdruck-Atemgas und unterstützte ASG kann dies wie folgt erreicht werden:

- vorübergehende Umrüstung des Atemanschlusses zu einem Unterdruck-ASG durch Verwendung geeigneter Adapter und Filter oder
- Verwendung eines Unterdruck-ASG mit identischer Dichtlinie des Atemanschlusses.

6.5.2 Für QLFT verwendete ASG

Für QLFT verwendete ASG erfordern keine weiteren außer den oben aufgeführten Modifikationen. (Geräte zur Probenahme im Atemanschluss werden bei QLFT nicht verwendet.)

6.5.3 Für QNFT verwendete ASG

6.5.3.1 Allgemeines

Für QNFT verwendete ASG müssen eine Probenahme im Atemanschluss ermöglichen. Dies kann erreicht werden durch:

- a) Verwendung eines Probenahmeadapters für die Dichtsitzprüfung an einem persönlich zugeordneten Atemanschluss oder

- b) Verwendung eines Probenahmeadapters für die Dichtsitzprüfung an einem Ersatz-Atemanschluss oder
- c) Verwendung eines Ersatz-Atemanschlusses mit dauerhaft integrierter Sonde.

6.5.3.2 Mit Adaptern temporär modifizierte ASG

Für QNFT verwendete Probenahmeadapter für die Dichtsitzprüfung müssen vollständig entfernt und das ASG muss in seine Ausgangskonfiguration versetzt werden, bevor das ASG für Atemschutzzwecke verwendet wird.

6.5.3.3 Ersatz-Atemanschlüsse mit dauerhaft integrierter Sonde

Für QNFT verwendete ASG dürfen über eine dauerhaft integrierte Sonde verfügen, sodass eine Öffnung zur Probenahme aus dem Atemanschluss vorhanden ist. ASG mit dauerhaft integrierter Sonde dürfen nicht für Atemschutzzwecke eingesetzt werden, es sei denn, sie erfüllen die anwendbaren Anforderungen der Leistungsnormen.

6.5.4 Probenahme mit Aerosolsystemen

Geräte zur Aerosol-Probenahme im Atemanschluss müssen so konstruiert sein und verwendet werden, dass die Probe an einem Punkt in der Nähe des Gesichts auf halbem Weg zwischen Nase und Mund genommen wird. Die Probenahmesonde sollte in den Hohlraum der ASG hineinreichen, jedoch nicht vom Gesicht blockiert werden. Der Probenahmepunkt im Atemanschluss darf nicht physisch von Nase oder Mund getrennt werden. Wenn z. B. eine Innenmaske unter einem gesichtsbedeckenden Atemanschluss verwendet wird, muss sich der Probenahmepunkt in der Innenmaske befinden. Es muss sichergestellt werden, dass Probenahmeschläuche nicht weiter hervorstehen als zur Probenahme aus der Atemzone erforderlich.

6.5.5 Instandhaltung der für die Dichtsitzprüfung verwendeten Geräte und des ASG

Geräte für Dichtsitzprüfungen wie Adapter, Hauben für qualitative Dichtsitzprüfungen und Probenahmeschläuche müssen nach den Empfehlungen des Herstellers in sauberem und hygienischem Zustand gehalten werden. Für Dichtsitzprüfungen eingesetzte ASG müssen nach den Empfehlungen des ASG-Herstellers ordnungsgemäß inspiziert, geprüft und gewartet werden.

ASG müssen gereinigt und desinfiziert werden, bevor sie von unterschiedlichen Personen angelegt werden. Empfohlene Vorgehensweisen siehe Anweisungen des ASG-Herstellers. Ersatz-Atemanschlüsse, die nicht gereinigt werden können (z. B. filtrierende Halbmasken), dürfen nicht von mehr als einer Person verwendet werden.

6.6 Auswahl von ASG

6.6.1 Allgemeines

Es kann nicht erwartet werden, dass eine Größe oder ein Modell eines ASG auf alle Gesichter passt. Verschiedene Größen und Modelle decken einen größeren Personenkreis ab. Wenn der Dichtsitz nicht zufriedenstellend ist, sollte ein anderes Modell oder eine andere Größe des Atemanschlusses ausgewählt und die Dichtsitzprüfung wiederholt werden. Daher muss eine angemessene Anzahl von Größen und Modellen verfügbar sein, um alle gerättragenden Personen ausstatten zu können. Die Faktoren, die bei der Bestimmung der Anzahl der bereitzustellenden ASG berücksichtigt werden sollten, schließen die Anzahl der gerättragenden Personen und die Trageakzeptanz ein.

Wenn unter den Fabrikaten und Modellen dicht sitzender Atemanschlüsse kein passendes gefunden wird, sollten andere ASG-Alternativen in Betracht gezogen werden. Ebenso darf in Betracht gezogen werden, das Modell oder die Größe von möglicherweise störender PSA zu ändern.

Kompetente Personen zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung dürfen das ASG, das eine Dichtsitzprüfung durchläuft, nicht einer kraftvollen Anpassung unterziehen. Vielmehr sollten sie durch eine Sichtprüfung sicherstellen, dass die Dichtung beim Anlegen nicht beeinträchtigt wird. Eine angemessene Auswahl von ASG-Typen und/oder -größen sollte die Neigung zur kraftvollen Anpassung unterbinden.

Die Auswahl sollte auf dem Tragekomfort und den Ergebnissen des Fit-Checks sowie auf persönlichen Vorlieben beruhen. Andere Faktoren, die die Trageakzeptanz beeinflussen, schließen Atemwiderstand, Sichtbeeinträchtigung, Kommunikationsbeeinträchtigung und Gewicht des ASG ein. ASG mit besserer Trageakzeptanz werden mit größerer Wahrscheinlichkeit auch getragen.

Mit dem gleichen Fabrikat, Modell und Typ und der gleichen Größe des ASG können Dichtsitzprüfungen wiederholt werden, ohne das Auswahlverfahren zu wiederholen, wenn dieses ASG für die gerättragende Person weiterhin annehmbar ist. Wenn die Prüfung ergibt, dass eine Person mit zwei oder mehr Modellen der ausgewählten ASG-Klasse einen annehmbaren Dichtsitz erreichen kann, sollte der Person die Auswahl des bevorzugten ASG überlassen werden, sofern es für die bestimmungsgemäße Verwendung angemessen und geeignet ist.

6.6.2 Tragekomfort-Bewertungszeitraum

WICHTIG — Alle ASG-Träger müssen ihre ASG nach den Anweisungen des Herstellers anlegen und anpassen.

Der Tragekomfort von ASG ist ein wichtiger Faktor für die Trageakzeptanz. Wer zum ersten Mal ein ASG trägt oder das Modell oder die Marke des ASG wechselt, muss das ASG unmittelbar vor der Dichtsitzprüfung für einen Tragekomfort-Bewertungszeitraum von etwa fünf Minuten tragen. Sofern erforderlich darf die Person, die die Dichtsitzprüfung durchläuft, während dieses Zeitraums Anpassungen vornehmen, um einen komfortablen Sitz zu erreichen.

Der Tragekomfort-Bewertungszeitraum ermöglicht außerdem das Entfernen von Partikeln, die beim Anlegen im ASG eingeschlossen wurden. Dies ist wichtig für QNFT-Verfahren, bei denen Technologie zum Zählen von Partikeln zum Einsatz kommt.

Der Tragekomfort-Bewertungszeitraum gibt dem Träger des ASG Zeit, um festzustellen, ob das ASG wirklich komfortabel ist, und die notwendigen Anpassungen vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit, dass sich Unbehaglichkeit erst nach längerem Tragen des ASG manifestiert. Beispielsweise werden zu fest angezogene Bänder möglicherweise nicht sofort wahrgenommen. Wenn der Tragekomfort für die gerättragende Person zu irgendeinem Zeitpunkt nicht annehmbar ist, muss ihr die Möglichkeit gegeben werden, ein anderes ASG auszuprobieren.

6.6.3 Geforderter Fit-Faktor

Je nach Zweckdienlichkeit dürfen entweder qualitative oder quantitative Dichtsitzprüfverfahren verwendet werden. Qualitative Dichtsitzprüfungen dürfen nur durchgeführt werden, wenn ein geforderter Fit-Faktor (RFF) von 100 oder weniger erforderlich ist. Bei der Durchführung quantitativer Dichtsitzprüfungen muss der gemessene quantitative Fit-Faktor (QNFF) gleich oder größer als der RFF sein.

Tabelle 1 und Tabelle 2 fassen den benötigten RFF für dicht sitzende ASG und die annehmbaren Dichtsitzprüfverfahren zusammen.

Tabelle 1 — Geforderte Fit-Faktoren

Schutzklasse PC (en: protection class)	Geforderter Fit-Faktor ^a	
	GA ^b und CNC ^c	CNP ^d
1	100	100
2	100	100
3	100	100
4	2 000	500

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Schutzklasse PC (en: protection class)	Geforderter Fit-Faktor ^a	
	GA ^b und CNC ^c	CNP ^d
5	2 000	500
6	2 000	500

^a Der geforderte Fit-Faktor hängt vom durchgeführten QNFT-Verfahren ab. Siehe Anhang B für weitere Informationen.

^b GA steht für QNFT mit Aerosolgenerator (en: generated aerosol).

^c CNC steht für QNFT mit Kondensationskernzähler (en: condensation nuclei counting).

^d CNP steht für QNFT mit kontrolliertem Unterdruck (en: controlled negative pressure).

Tabelle 2 — Annehmbare Dichtsitzprüfverfahren

PC	QLFT	QNFT
1	Ja	Ja
2	Ja	Ja
3	Ja	Ja
4	Nein	Ja
5	Nein	Ja
6	Nein	Ja

7 Aufzeichnungen zu Dichtsitzprüfungen

Der Programmadministrator muss sicherstellen, dass die Aufzeichnungen zu Dichtsitzprüfungen aufbewahrt werden und die folgenden Angaben enthalten:

- a) Datum der Prüfung;
- b) Identifizierung der kompetenten Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung und Name seines Arbeitgebers/Unternehmens;
- c) Name der Person, die die Dichtsitzprüfung durchläuft;
- d) Einzelheiten, die eine eindeutige Identifizierung des Atemanschlusses ermöglichen, z. B. Fabrikat, Modell, Größe und Werkstoff;
- e) Einzelheiten, die eine eindeutige Identifizierung aller anderen während der Dichtsitzprüfung getragenen potenziell störenden PSA wie z. B. Brillen, Schmuck, Fabrikat, Modell und Größe ermöglichen;
- f) angewendetes Dichtsitzprüfverfahren;
- g) Kriterien für bestanden/nicht bestanden;
- h) Ergebnisse: bestanden/nicht bestanden, Fit-Faktoren oder andere ermittelte Informationen dürfen dokumentiert werden;
- i) Korrekturmaßnahmen bei einer nicht bestandenen Dichtsitzprüfung;
- j) erreichter Gesamt-Fit-Faktor;

- k) zugrunde gelegter Wert zum Bestehen der Prüfung;
- l) Seriennummer oder andere Identifikationsmerkmale der für die Prüfung verwendeten Prüfausrüstung;
- m) zusätzliche Informationen, die der ASG-Programmadministrator als sachdienlich betrachtet.

8 Verfahren zur Dichtsitzprüfung

8.1 Allgemeines

Wenn ASG mit dicht sitzenden Atemanschlüssen ausgewählt wurden, müssen sie unabhängig von ihrer Betriebsart einer Dichtsitzprüfung mit der gerättragenden Person unterzogen werden. Die Typen bT (z. B. Viertel- oder Halbmasken, filtrierende Atemanschlüsse), cT (z. B. Vollmasken) und dT (z. B. Haube mit Abdichtung im Nacken) liefern keine optimale Leistung, wenn sie nicht passen. Auf Grundlage aktuell verfügbarer Informationen wird eine jährliche Dichtsitzprüfung empfohlen.

ANMERKUNG Nationale oder regionale Vorschriften können periodische Wiederholungen der Dichtsitzprüfung fordern, z. B. jährlich.

Eine Dichtsitzprüfung darf nicht durchgeführt werden, wenn sich zwischen dem Gesicht oder Nacken und dem dicht sitzenden ASG Haarwuchs wie Bartstoppeln, Bart, Schnurrbart oder lange Kotletten, Schmuck oder andere Bekleidungsartikel befinden.

Vor der Dichtsitzprüfung sollte die gerättragende Person in korrekter Inspektion, dem Anlegen, Ablegen, der Durchführung eines Fit-Checks am ASG sowie im Hinblick auf den Zweck und die Verfahren für die Dichtsitzprüfung geschult werden. Es ist unerlässlich, dass bei der gerättragenden Person, die die Dichtsitzprüfung durchläuft, im Bereich der Dichtlinie des Atemanschlusses keine Haare oder Schmuck vorhanden sind.

Die Dichtsitzprüfung wird entweder mit einem qualitativen (QLFT) oder quantitativen (QNFT) Verfahren durchgeführt. Mit geeigneten Vorkehrungen ist dafür zu sorgen, dass das einer Dichtsitzprüfung unterzogene ASG so konfiguriert ist, dass die Prüfsubstanz entfernt wird. So wird sichergestellt, dass Fälle, in denen die Prüfsubstanz im Atemanschluss festgestellt oder gemessen wird, auf eine Undichtheit der Dichtung im Gesichts-/Nackenbereich zurückzuführen sind. Vor der Dichtsitzprüfung ist die gerättragende Person über das Prüfverfahren zu informieren.

8.2 Atemanschluss

Eine Dichtsitzprüfung mit dem „persönlichen“ Atemanschluss der gerättragenden Person ist zu bevorzugen. Wenn dies nicht praktikabel ist oder Geräte gemeinsam genutzt werden, sollte ein Prüf-Atemanschluss des gleichen Modells, gleicher Größe und aus gleichem Werkstoff verwendet werden.

Wenn eine Person mehr als einen Typ dicht sitzender Atemanschlüsse verwendet (d. h. unterschiedliche Fabrikate und Modelle), ist diese Person mit jedem verwendeten Atemanschluss einer Dichtsitzprüfung zu unterziehen.

WARNUNG — Alle zum Zweck der Dichtsitzprüfung vorgenommenen Modifikationen des Atemanschlusses müssen entfernt und der Atemanschluss muss in seine Ausgangskonfiguration versetzt werden, bevor er am Arbeitsplatz verwendet werden kann.

8.3 Einweisung der Person, die eine Dichtsitzprüfung durchläuft

Vor der Dichtsitzprüfung muss die Person, die eine Dichtsitzprüfung durchläuft, im korrekten Anlegen des ASG und in der Durchführung einer Vorkontrolle (z. B. -Check) geschult werden, wie in den Informationen des Herstellers beschrieben. Der Person sollte gezeigt werden, wie der Atemanschluss angelegt und auf dem Gesicht positioniert wird und wie die Bandspannung eingestellt wird. Bei der Beurteilung der Position des Atemanschlusses und der Bänder kann ein Spiegel hilfreich sein.

Bevor die Dichtsitzprüfung beginnt, muss die Person, die eine Dichtsitzprüfung durchläuft, über den Zweck und die Verfahren der Dichtsitzprüfung informiert werden. Eine Beschreibung der während der Prüfung auszuführenden Übungen sollte zur Verfügung gestellt werden. Die Person, die die Dichtsitzprüfung durchläuft, sollte sich bewusst sein, dass es der Zweck der Prüfung ist, für den jeweiligen Atemanschluss das Modell und die Größe zu bestimmen, die einen angemessenen Dichtsitz bieten.

8.4 Übungen für Dichtsitzprüfungen

Die folgenden Übungen für die Prüfung sind mit Ausnahme des Verfahrens mit kontrolliertem Unterdruck (CNP) bei allen in diesem Dokument beschriebenen Dichtsitzprüfverfahren durchzuführen. Das CNP-Protokoll enthält einen eigenen Übungsplan für Dichtsitzprüfungen; siehe 8.6.4.5 b). Die gerättragende Person muss die Übungen wie folgt durchführen.

- a) Normales Atmen. In normaler Stehposition muss die Versuchsperson normal atmen ohne zu sprechen.
- b) Tiefes Atmen. In normaler Stehposition muss die Versuchsperson langsam und tief atmen, wobei ein Hyperventilieren zu verhindern ist.
- c) Kopf von einer Seite zur anderen drehen. Die Versuchsperson muss im Stehen oder Sitzen ihren Kopf von einer Seite zur anderen drehen soweit es geht. Der Kopf muss am Umkehrpunkt der Bewegung auf beiden Seiten kurz stillgehalten werden, sodass die Versuchsperson auf beiden Seiten einatmen kann. Das Ausatmen muss während der Rückbewegung des Kopfes stattfinden.
- d) Kopf nach oben und unten bewegen. Die Versuchsperson muss im Stehen ihren Kopf langsam nach oben und unten bewegen. Die Versuchsperson muss angewiesen werden, an den Umkehrpunkten oben und unten einzusatmen. Das Ausatmen muss während der Rückbewegung des Kopfes stattfinden.
- e) Sprechen. Die Versuchsperson muss langsam und so laut sprechen, dass sie von der kompetenten Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung gut verstanden wird. Die Versuchsperson kann einen vorbereiteten Text vorlesen, von 100 rückwärts zählen oder ein Gedicht aus dem Gedächtnis aufsagen.
- f) Nachvornbeugen. Die gerättragende Person muss sich an der Taille nach vorn beugen, als ob er seine Zehen berühren wollte, und in die aufrechte Position zurückkehren. Dies muss wiederholt werden. Diese Übung muss durch Laufen auf der Stelle ersetzt werden, wenn z.B. haubenförmige QNFT- oder QLFT-Einheiten verwendet werden, die ein Nachvornbeugen über die Taille nicht zulassen.
- g) Normales Atmen. Wie Übung a).

Jede Übung für die Dichtsitzprüfung muss für mindestens 60 s ausgeführt werden. Bei QNFT sollten die Übungen der Prüfung eine Probenahmedauer von mindestens 60 s in der Maske ermöglichen. Die Person, die die Dichtsitzprüfung durchläuft, wird angewiesen, jede der oben beschriebenen Übungen über den gesamten Zeitraum durchzuführen. Das ASG darf nicht mehr angepasst werden, sobald die Übungen der Dichtsitzprüfung beginnen. Die Dichtsitzprüfung wird durch jede Anpassung ungültig und muss wiederholt werden.

8.5 Qualitative Dichtsitzprüfung (QLFT)

8.5.1 Allgemeines

Bei diesen Dichtsitzprüfverfahren werden Prüfsubstanzen mit charakteristischem Geschmack oder Geruch verwendet, damit Undichtheiten in der Dichtung des Atemanschlusses erkannt werden. Drei Prüfsubstanzen werden häufig verwendet: ein süß schmeckendes Aerosol (Saccharin-Natrium CAS# 128-44-9), ein bitter schmeckendes Aerosol [(Bitrex®¹ CAS# 3734-33-6)] und ein süß (nach Banane) riechender Dampf [Isoamylacetat (IAA) CAS# 123-92-2]]. Die Dichtsitzprüfung wird in einer Atmosphäre durchgeführt, die

1 Bitrex ist das Warenzeichen eines Produkts von Macfarlan Smith Limited, das zur Fine Chemicals Division von Johnson Matthey PLC gehört. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet

die Prüfsubstanz enthält. Speziell angepasste umschlossene Räume werden verwendet, um eine lokale Prüfatmosfera herzustellen. Wenn die gerättragende Person während der Dichtsitzprüfung den Geschmack oder Geruch der Prüfsubstanz wahrnimmt, ist der Dichtsitz nicht zufriedenstellend; der Atemanschluss sollte erneut inspiziert und/oder angepasst und die Prüfung wiederholt werden. Während dieser Prüfung führt die gerättragende Person eine Reihe spezifischer Übungen durch (siehe Übungen für die Prüfung in 8.4).

Qualitative Dichtsitzprüfungen ergeben keinen numerischen Wert für den Dichtsitz; es werden keine direkten Messungen der Prüfung und der Leckagekonzentrationen vorgenommen. Die Zuverlässigkeit der Dichtsitzprüfung hängt von der Fähigkeit der gerättragenden Person ab, die Prüfsubstanz wahrzunehmen und dies zu äußern. Manche gerättragenden Personen sind gegenüber der Prüfsubstanz möglicherweise nicht ausreichend empfindlich, sodass Undichtheiten am Gesicht unter Umständen nicht erkannt werden. Daher ist es vor Beginn der Dichtsitzprüfung erforderlich, die Fähigkeit zur Wahrnehmung geringer Konzentrationen der Prüfsubstanz durch die gerättragende Person sicherzustellen. Dies wird als Schwellwertabgleich bezeichnet. Wird der Schwellwertabgleich durchgeführt, bieten diese qualitativen Dichtsitzprüfverfahren eine ausreichende Empfindlichkeit, um Fit-Faktoren von 100 sicherzustellen. Wenn ein Fit-Faktor von über 100 erforderlich ist, sind qualitative Dichtsitzprüfverfahren ungeeignet und es sollte ein quantitatives Dichtsitzprüfverfahren ausgewählt werden.

8.5.2 Qualitative Dichtsitzprüfungen mit Aerosol

Zur Aerosolbeaufschlagung (Partikel) im Rahmen einer qualitativen Dichtsitzprüfung werden zwei Stoffe verwendet. Da die beiden Dichtsitzprüfungen ähnlich sind, werden sie zusammen behandelt. Die Dichtsitzprüfung muss mit nur einem der Stoffe durchgeführt werden, bei denen es sich um Saccharin-Natriumlösung und Bitrex®-Lösung (Denatoniumbenzoat) handelt. Beide Dichtsitzprüfungen nutzen die Fähigkeit einer Person zur Wahrnehmung kleiner Mengen des Prüfaerosols, um Undichtheiten des ASG am Gesicht/Nacken zu erkennen. Die gerättragende Person, die eine Dichtsitzprüfung durchläuft, muss fähig sein, je nach zu verwendender Prüfsubstanz eine geringe Konzentration von entweder süßlich schmeckendem Saccharin oder bitter schmeckendem Bitrex® wahrzunehmen (Schwellwertabgleich). Die Fähigkeit der gerättragenden Person zur Wahrnehmung geringer Konzentrationen der Prüfsubstanz wird durch Einsprühen einer schwachen Saccharin-Natrium- oder Bitrex®-Lösung in eine Haube für die Dichtsitzprüfung bestimmt, die über den Kopf der Person gezogen wird, während sie kein ASG trägt. Als Nächstes wird die Haube für die Dichtsitzprüfung über den Kopf gezogen, während die Person ein ASG trägt, und eine stärkere Saccharin- oder Bitrex®-Lösung wird in bestimmten Intervallen in die Haube gesprüht, während die gerättragende Person Übungen der Dichtsitzprüfung wie in 8.4 beschrieben durchführt. Wenn die Person, die die Dichtsitzprüfung durchläuft, keinen Geschmack von Saccharin oder Bitrex® wahrnimmt, passt ihr der Atemanschluss und ein Fit-Faktor von mindestens 100 ist gewährleistet. Dieses Dichtsitzprüfverfahren eignet sich nur für gerättragende Personen, die den Schwellwertabgleich für die jeweilige Prüfsubstanz bestehen und ASG verwenden, die über einen Partikelfilter verfügen oder bei denen für die Dichtsitzprüfung ein Partikelfilter angebracht werden kann.

Wenn die Person den Schwellwertabgleich mit einer der Prüfsubstanzen nicht besteht, darf die kompetente Person zur Durchführung einer Dichtsitzprüfung die Schwellwertabgleichprüfung mit der anderen Prüfsubstanz durchführen. Für die Dichtsitzprüfung muss die Prüflösung mit der Prüfsubstanz verwendet werden, für den die Versuchsperson den Schwellwertabgleich bestanden hat.

Jede Abweichung vom unten festgelegten Verfahren kann die Ergebnisse ungültig machen, einschließlich Änderungen der Lösungskonzentration, der Art der Betätigung des Zerstäuberdruckballs, der Anzahl von Betätigungen und der Größe der Haube für die Dichtsitzprüfung.

SICHERHEITSVORKEHRUNGEN — Da die Fähigkeit einer Person zum Schmecken der Prüflösung zur Bestimmung des korrekten Dichtsitzes des ASG genutzt wird, sollte die Person mindestens in den letzten 15 min vor dem Schwellwertabgleich keinen Aktivitäten nachgehen, die sich auf den Geschmackssinn auswirken, wie z. B. Essen oder Trinken (mit Ausnahme von stillem Wasser), Konsum von Tabakprodukten oder Kaugummikauen. Die Dichtsitzprüfung muss nach dem Schwellwertabgleich durchgeführt werden, wobei ein ausreichender Zeit-

keine Anerkennung des genannten Produkts durch ISO. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu den gleichen Ergebnissen führen.