



Möglichkeiten zur Dichtsitzkontrolle von Vollmaske mit

- Handballenprobe und**
- Face Fit Testing**

1. Vorgaben aus Vorschriften und Herstellerhinweisen für die Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses	2
2. Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses mit subjektiven Methoden	4
3. Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses mit objektivem Face Fit Testing	5
3.1 Begriffe	
3.2 Vorschriften und normative Grundlagen	
4. Zusammenfassung „Dichtsitzkontrolle Vollmaske“	8
5. Anlegen einer Vollmaske und Dichtsitzkontrolle	9

1 Vorgaben aus Vorschriften und Herstellerhinweisen für die Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses

Um als Atemschutzgeräteträger sicher zu sein, den Atemanschluss, z. B. eine Vollmaske, korrekt, vor allem dichtsitzend, angelegt zu haben, muss er eine Dichtsitzkontrolle durchführen.

Begriff

Dichtsitzkontrolle auch Dichtsitzprüfung, ist die unmittelbar vor Gebrauch durch die Atemschutzgeräteträger durchzuführende Kontrolle des richtigen Anliegens ihres Atemanschlusses. Sie ist Bestandteil der Dichtkontrolle beim Anlegen von Atemschutzgeräten.

Erläuterung

die Dichtsitzkontrolle von bebänderten Vollmasken oder Masken von Masken-Helm-Kombinationen an Pressluftatmern wird aktuell vor allem als so genannte "Handballenprobe" durchgeführt. Dabei legen die Atemschutzgeräteträger ihren Handballen ohne Andruck an das Einatemventil der Vollmaske und saugen ihre Einatemluft an. Dadurch entsteht im Atemanschluss ein Unterdruck. Der saugt den Handballen im Bereich Einatemventil an. Bei dichtsitzender Vollmaske entsteht beim Abziehen des Handballens ein deutlich wahrnehmbares Zischgeräusch. Die Maske sitzt dann relativ dicht auf dem Gesicht.



Um eine sichere, dichte Verbindung von Atemanschluss und Atmungsorganen zu erreichen, wird deshalb in Vorschriften und der Bedienungsanleitung des Atemanschlusses eine Dichtsitzkontrolle verlangt. Ehemalige Begriffe wie Dichtkontrolle sind mit Erscheinen der DGUV G 312-190 „Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung im Atemschutz“ zu „Dichtsitzkontrolle“ vereinheitlicht.

Die Dichtsitzkontrolle mittels sog. „Handballenprobe“ ist aber immer vom Vermögen der Atemschutzgeräteträger zur korrekten Durchführung abhängig. Subjektiv bedingt können sich Fehler einstellen, z. B. das Anpressen des Handballens an das Einatemventil.

Ursachen für unzureichende Durchführung der Handballenprobe können u.a. mangelnde Aus- und Fortbildung sowie Einsatzstress sein.

Bild: Dichtsitzkontrolle mittels sog. „Handballenprüfung“ (Foto: W. Gabler)

Festlegungen zur Dichtsitzkontrolle von Atemanschlüssen	
Vorschrift	Text der Festlegung
DGUV R 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“, Pkt. 3.2.4 Unterweisung	An verschiedenen Stellen wird auf die Maskendichtprobe hingewiesen, z. B. für Träger von Isoliergeräten unter 3.2.4.3.2 Praktische Unterweisung: „Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach Abschluss der theoretischen Unterweisung zur Gewöhnung Arbeiten mit angelegtem Atemschutzgerät durchgeführt und der Gebrauch der Mess- und Hilfsgeräte, soweit erforderlich, geübt werden. Hierbei sind auch das Anlegen des Gerätes und die Kontrolle des Dichtsitzes des Atemanschlusses und der Einsatzbereitschaft des Gerätes zu üben.“
DGUV G 312-190 „Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung im Atemschutz“, Pkt. 4.1.4 Ausbildung	An verschiedenen Stellen wird auf die Maskendichtprobe hingewiesen, z. B. für Träger von Atemschutzgeräten für Arbeitseinsätze und Rettungsaufgaben unter 4.1.4.1 „Bei der praktischen Ausbildung sind folgende Schwerpunkte zu setzen: <ul style="list-style-type: none"> • Sicht- und Funktionsprüfung sowie Inbetriebnahme des Atemschutzgerätes • Anlegen des Atemschutzgerätes • Durchführung der Dichtsitzprüfung bei geschlossenen Atemanschlüssen •“
FwDV 2 „Ausbildung bei der Feuerwehr“, Pkt. 3.2 Lehrgang Atemschutzgeräteträger	„Der Atemschutzgeräteträger muss die Atemschutzgeräte auch unter Einsatzbedingungen selbstständig und fachlich richtig handhaben und einsetzen können.“
FwDV 7 „Atemschutz“, Pkt. 7 Einsatzgrundsätze	„ ... Vor dem Einsatz muss eine Einsatzkurzprüfung durchgeführt werden“ (Autoren: ...die die Dichtsitzkontrolle enthält).

Hinweis:

Die Vorschriften wurden vor Mai 2021 in Kraft gesetzt. Deshalb ist die aktuelle Begriffsbezeichnung „Dichtsitzkontrolle“ (Definition siehe [Dichtsitzkontrolle](#)) noch mit nun überholten Begriffen bezeichnet wie:

- Kontrolle des Dichtsitzes des Atemanschlusses
- Dichtsitzprüfung
- fachlich richtig handhaben
- Einsatzkurzprüfung (Gabler: ...die Einsatzkurzprüfung beinhaltet die Dichtsitzkontrolle)

2 Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses mit subjektiven Methoden

2.1 Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses Vollmaske mit daran angeschlossenem Lungenautomat



(Foto: Dräger)

Durchführung

1. Vollmaske anlegen
2. Lungenautomaten am Anschlussstück der Vollmaske durch Helfer befestigen lassen, z.B. durch festdrehen bei Normaldruckausführung oder durch stecken bei Überdrucktechnik ESA.
3. Lungenautomaten drehen und ziehen, um dessen Festsitz zu kontrollieren
4. Festsitz und korrekte Verbindung durch Helfer überprüfen lassen
5. Mitteldruckschlauch mit dem Daumen verschließen
6. tief einatmen und damit Unterdruck in der Vollmaske erzeugen, Luft anhalten
7. während Luft anhalten muss der Unterdruck erhalten bleiben und die Maske ansaugen

2.2 Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses Vollmaske mit der sog. „Handballenprobe“



(Foto: Dräger)

Durchführung

1. Vollmaske anlegen (s. auch Punkt 4)
2. Handballen am Einatemventil anlegen, nicht andrücken
3. tief einatmen und damit Unterdruck in der Vollmaske erzeugen, Luft anhalten
3. es darf kein Lufteintritt spürbar sein, der Unterdruck muss erhalten bleiben und die Vollmaske ansaugen
4. Handballen vom Einatemventil abziehen, Umgebungsluft muss mit deutlichem Zischen nachströmen.

2.3 Dichtsitzkontrolle beim Anlegen einer Vollmaske mit Einwegatmung für Regenerationsgeräte



Durchführung

1. Regenerationsgerät aufsetzen, Vollmaske anlegen
2. Geräteanschlussstück an der Atmungsöffnung der Vollmaske befestigen
3. Einatemschlauch handfest zusammendrücken
4. durch die Nase tief einatmen und damit Unterdruck in der Vollmaske erzeugen, Luft anhalten, Vollmaske wird angesaugt
5. Einatemschlauch frei geben, Atemluft muss mit deutlichem Zischen nachströmen.

(Foto: Dräger)

2.4 Grundsätzliche Hinweise

Andere Atemanschlüsse werden entsprechend Bedienungsanleitung aufgesetzt und auf Dichtsitz kontrolliert.

Durch Atemschutzgeräteträger generell zu beachten:

- Ggf. aufzusetzenden Schutzhelm, z. B. Feuerwehrschutzhelm, vor der Dichtkontrolle aufsetzen.
- Atemschutzgerät durch Helfer am Atemanschluss anschließen lassen, letzte Umdrehung führen Atemschutzgeräteträger selbst durch bzw. kontrollieren selbst den Festsitz der Steckverbindung.
- Die korrekte Verbindung Atemanschluss – Vollmaske prüft ein Helfer
- Handballen bei Handballenprobe am Einatemventil anlegen, nicht andrücken
- Bei Dichtsitzkontrolle am angelegten Atemanschluss mit daran angeschlossenen Lungenautomat ist der Daumen am Mitteldruckschlauch anzulegen, nicht anzudrücken
- Dichtsitzkontrolle zweimal wiederholen.
- Ausgeatmete Luft muss durch das Ausatemventil ungehindert entweichen können.

3 Dichtsitzkontrolle beim Anlegen eines Atemanschlusses mit objektivem Face fit testing

3.1 Begriffe

Begriff Face fit testing

Face fit testing ist eine Prüfung der Passgenauigkeit von Atemanschlüssen an die Gesichter der Atemschutzgeräteträger.

Erläuterung

Mit einem speziellen Prüfgerät wird die Anpassung des Atemanschlusses am Gesicht geprüft. So ermittelt man, ob sich die „Dichtlinie eines dicht anliegenden Atemanschlusses an das Gesicht einer atemschutzgerättragenden Person anpasst und wie gut der Atemanschluss die Person vor einer schadstoffbelasteten Atmosphäre in der Realität schützt“ (W. Drews, DGUV Forum 5/21). Man unterscheidet qualitative und quantitative Face Fit Testing

Die ISO Norm 16975-3 (Atemschutzgeräte – Auswahl, Einsatz und Instandhaltung – Teil 3 Verfahren zur Dichtsitzprüfung unterscheidet folgende 2 Methoden:

- **Qualitative Face Fit Testing-Methode (QLFT)**



Bilder: Durchführung QLFT mit einer Mehrweghalbmaske
(Fotos: Dräger)

Ein qualitativer Gesichtsanpassungstest ist ein einfacher Test der sich auf das Ansprechen der Sinnesorgane der Atemschutzgeräteträger durch Reiz, Geruch und Geschmack stützt. Er sollte nur zum Testen von Einweg- oder Mehrweghalbmasken verwendet werden. Er lässt sich unproblematisch mit entsprechendem Face Fit-Testkit durchführen.

- **Quantitative Face Fit Testing (QNFT, APC-Methode):**

Ein quantitativer Face Fit Test kann zur Überprüfung des Dichtsitzes aller Arten von Atemanschlüssen einschließlich Vollmasken verwendet werden.

Der Test erfordert die Verwendung eines Partikelzählgeräts für die Zählung der Partikel der Umgebungsluft. Mit der QNFT lässt sich der Fit-Faktor bestimmen. Den quantitativen Test kann nur ein dafür qualifizierter Ausbilder durchführen.



Bilder (v.l.): QNFT mit Prüfapparatur Dräger und Messgerät Dichtsitzprüfung Porta Count 8038 von TSI (Fotos: N. Rusche)

- **Fit-Faktor QNFF**

Begriff Fit-Faktor QNFF (auch „quantitativer Anpassungsfaktor“)

beim Qualitativen Face Fit Testing gewonnenes numerischer Wert für die Dichtigkeit eines Atemanschlusses am Gesicht der Atemschutzgeräteträger. Er wird vor allem bei der Dichtsitzkontrolle von Vollmasken angewendet.

Erläuterung

Die Partikel pro Volumina außerhalb des Atemanschlusses werden maschinell gezählt und zu den Partikeln im Atemanschluss in das Verhältnis gesetzt. So ergibt sich die individuelle Wirksamkeit eines Atemanschlusses bei der Anpassungsüberprüfung.

$$QNFF = \frac{C_0}{C_i}$$

QNFF: Fit-Faktor (ermittelter Fitfaktor)

C₀ : Partikelkonzentration außerhalb des Atemanschlusses [P₀ / cm³]

C_i : Partikelkonzentration innerhalb des Atemanschlusses [P_i / cm³]

Um Atemanschlüsse als dichtsitzend zu bezeichnen, sollte der Fit-Faktor QNFF bestimmte Werte nicht unterschreiten. US-amerikanische Vorgaben gehen entsprechend OSHA-Protokoll von mindestens 500 aus. In Großbritannien sollte der QNFF gemäß HSE Protokoll mindestens 2.000 betragen. Diesen Wert von mindestens 2.000 empfiehlt auch die ISO 16975-3 „Atemschutzgeräte – Auswahl, Einsatz und Instandhaltung – Teil 3 Verfahren zur Dichtsitzprüfung“ als Fit-Faktor QNFF für Vollmasken.

Hinweis

Neben dem Fit-Faktor QNFF wird noch den Fit Faktor RFF benutzt. Der gibt den Wert wieder, der einer Schutzklasse zugewiesen wurde. Er dient der Beurteilung der Wirksamkeit eines geschlossenen Atemanschlusses bei der Anpassungsüberprüfung.

3.2 Vorschriften und normative Grundlagen

In Deutschland gibt es noch keine gültige, eindeutige Vorschrift für die Durchführung des Face fit testing. Es wird aber

- in der aktuell gültigen DGUV R 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“, Abschnitt 3.1.5.3 Ergonomie und individuelle Anpassung bereits gefordert, das „... Ziel des Bewertungs- und Auswahlprozesses muss es daher sein, ein den Gegebenheiten des Arbeitsplatzes und des Trägers optimal angepasstes Atemschutzgerät auszuwählen.“
- in der neue DGUV G 312-190 „Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung im Atemschutz“, Abschnitt 4.1.4.1, gefordert, dass das „Erfordernis der Anpassungsüberprüfung bei geschlossenen Atemanschlüssen“ in der Ausbildung der Atemschutzgeräteträger zu vermitteln ist.
- DGUV I 212-190 „Klassifizierung und Auswahl von Atemschutzgeräten nach ISO-Standards“

Die DGUV I 212-190 gibt Hinweise zur Auswahl von Atemschutzgeräten nach ISO-Klassifizierung für Arbeit und Rettung sowie für Fluchtzwecke. Im Abschnitt 4.3 wird eingeschätzt, dass die Beurteilung der Passform am Ende des Auswahlprozesses ein wesentlicher Bestandteil zur Sicherstellung der Wirksamkeit eines Atemschutzgerätes ist. Die DGUV I 212-190 präzisiert die in der DGUV 312-190 als Ausbildungsinhalt geforderte Anpassungsüberprüfung für das Tragen von geschlossenen Atemanschlüssen. Sie stellt fest, dass bei Vollmasken u.a. geschlossenen Atemanschlüssen ein wirksamer Schutz nur vorhanden ist, wenn Dichtlinien am Gesicht oder Hals exakt passen. „Daher muss bei der Person, die einen derartigen Atemanschluss gebrauchen soll, eine Anpassungsüberprüfung (*Gabler: Dichtsitzkontrolle der Vollmaske mit Face Fit Testing*) durchgeführt werden.“ Deshalb sollte ein geeignetes qualitativer (QLFT) oder quantitative Face Fit Testing (QNFT) gemäß ISO 16975-3 (siehe unten) durchgeführt sein. „Die Anpassungsüberprüfung muss vor dem erstmaligen Gebrauch durchgeführt werden.“ Vor der Anpassungsüberprüfung müssen die künftigen Atemschutzgeräteträger in das korrekte Anlegen des Atemschutzgerätes entsprechend nachfolgendem Abschnitt 4. „Anlegen einer Vollmaske und Dichtsitzkontrolle mittels Handballenprobe“ unterwiesen und über den Zweck und die Verfahren für die Anpassungsüberprüfung informiert sein. Für den Einsatzbereich mit einem erforderlichen Fit-Faktor größer als 100 (ab Schutzklasse PC4) dürfen nur quantitative Methoden (QNFT) herangezogen werden.

Damit wird darauf verwiesen, zumindest vor dem ersten Tragen eines Atemanschlusses eine Prüfung seines Dichtsitzes am Gesicht der Atemschutzgeräteträger mit objektiven Methoden durchzuführen. So lässt sich die Sicherheit der Atemschutzgeräteträger unter Beachtung ihrer individuellen Ergonomie deutlich steigern. Darauf geht die DGUV nach Wolfgang Drews im DGUV Forum 5/21 bei der derzeitigen Überarbeitung der DGUV Regel 112-ein. In den neu aufgenommenen Darlegungen zum Auswahlprozess eines geeigneten Atemschutzgerätes für den jeweiligen Arbeitsplatz und für die zu schützende Person werden u.a. die Gefährdungsbeurteilung des Arbeits- bzw. Einsatzfeldes und der gemessene Fit-Faktor berücksichtigt.

Anders ist das in den USA und Großbritannien. In den USA müssen die Atemschutzgeräteträger heute schon nach der Occupational Safety and Health Administration (OSHA) den Fit-Tests abgeschlossen haben, bevor sie ein Atemschutzgeräte in Gefahrenbereichen benutzen dürfen. Das legt der OSHA Atemschutzstandard 29 CFR 1910.134 fest.

OSHA ist als Teil des Arbeitsministeriums der Vereinigten Staaten befugt zum Erlassen derartiger und für alle Bereiche der USA verbindliche Festlegungen.

In Großbritannien gilt eine länderspezifische Vorgabe nach der Richtlinie der Health and Safety Executive (HSE), die „Anleitung zur Dichtigkeitsprüfung von Atemschutzgeräten mit der Fit testing - Methode“ („Guidance on respiratory protective equipment (RPE) fit testing“). Auf dieser Basis führen dort Risk Management Arbeitsschutzexperten (RHP) regelmäßig Quantitative Fit Testing (QNFT) und Qualitative Fit Testing (QLFT) für Arbeitgeber durch, die ihren Atemschutzgeräteträgern die zutreffende PSA bereit zu stellen haben.

Die im Abschnitt 3.1. erwähnte Norm ISO 16975-3, Ausgabe 2017, „Atemschutzgeräte - Auswahl, Einsatz und Instandhaltung - Teil 3: Verfahren zur Dichtsitzprüfung“ ist heute weltweite Basis für Auswahl, Einsatz und Instandhaltung von Atemschutzgeräten. In ihrem Teil 3 wird der Face Fit Testing-Prozess als Verfahren zur Dichtsitzprüfung beschrieben.

4 Zusammenfassung „Dichtsitzkontrolle Vollmaske“

Der Dichtsitz des Atemanschlusses ist einer der Faktoren, von dem die Gesundheit und gegebenenfalls sogar das Leben der atemschutzgerätetragenden Personen abhängt. Wenn der Atemanschluss nicht dicht angelegt wurde, kann kontaminierte oder mit Atemgiften versetzte Luft zum Einatmen kommen und, besonders bei Überdruck-Vollmasken, Atemluft aus der Maske abströmen. Das führt zur Vergiftung der Atemschutzgeräteträger und zu unkontrollierbarem Luftverlust.

Dem entgegen wirkt die exakte Dichtsitzkontrolle des Atemanschlusses, bei Vollmasken mittels Handballenprobe und Face Fit Testing.

Dichtsitzkontrolle Vollmaske			
Anwendung	Methode		
	subjektiv	objektiv	
		Qualitativ Q LFT	Quantitativ QNFT
geeignet	Ausbildung, Fortbildung	Testen von Einweg- oder Mehrweghalbmasken	Auswahl Atemanschluss entsprechend Gefahrenbeurteilung
	Dichtkontrolle <ul style="list-style-type: none"> • bei praktischen Übungen • am Einsatzort während Einsatzkurzkontrolle beim Anlegen Atemschutzgerät oder Wechsel Atemluftflasche	Ausbildung, Fortbildung	Ermittlung Fit-Faktor
			Anpassung Vollmaske
nicht geeignet	Auswahl Atemanschluss entsprechend Gefahrenbeurteilung, Anpassung Vollmaske	Dichtkontrolle bei praktischen Übungen und am Einsatz bzw. Arbeitsort während Einsatzkurzkontrolle, z. B. beim Anlegen Atemschutzgerät oder Wechsel Atemluftflasche	
		Ausbildung, Fortbildung	

5. Anlegen einer Vollmaske und Dichtsitzkontrolle mittels Handballenprobe

Anlegen Vollmaske bebändert (VM)

Helm entsprechend Bedienungsanleitung für den Gebrauch vorbereiten, z. B. gewissenhaft an die Kopfgröße anpassen

- Vollmaske in Bereitschaftslage hängen
- Vollmaske aufsetzen und am Kopf befestigen, dafür: ① bis ⑥
 - Vollmaske aus der Bereitschaftslage nehmen
 - zuerst mit Kinn in die Vollmaske, dann Vollmaske an das Gesicht klappen
 - Kopfbänderung über den Kopf ziehen und nach hinten streifen
 - Vollmaske zurecht rücken
 - Vollmasken mit wechselseitigem Festziehen der Schnellverschlüsse an der Bänderung und unter Festhalten des Anschlussstückes festziehen, dabei zuerst Wangenbänder, dann Schläfenbänder, zum Schluss Stirnband festziehen
 - Überprüfung Glattsitz Bänderung
- ggf. Feuerschutzhaube überstreifen und Schutzhelm aufsetzen
- Kontrolle Sitz Schutzhelm und Vollmaske

weiter Seite 10



- zweimal Kontrolle Dichtsitz Vollmaske, dabei ⑥ und ⑦
 - Handballen an Einatemventil im Anschlussstück legen, nicht andrücken
 - tief einatmen und damit Unterdruck in der Vollmaske erzeugen
 - Luft anhalten
 - entstehender Unterdruck saugt Maske an das Gesicht und Handballen an Ausatemventil
 - es darf kein Lufteintritt spürbar sein, der Unterdruck muss erhalten bleiben
 - Unterdruck muss bis zum Lösen des Handballens halten
 - Handballen vom Einatemventil abziehen, Umgebungsatmosphäre muss mit deutlichem Zischen nachströmen.
 - Ausatemluft muss ungehindert durch Ausatemventil entweichen können



(Fotos: W. Gabler)

