

Sicheres Atmen unter erschwerten Bedingungen

Umluftunabhängige Atemschutzgeräte werden eingesetzt, wenn der Sauerstoffgehalt der Umgebung unter 17 Vol.-% liegt, die Schadstoffe in Art und Konzentration unbekannt sind oder die zulässigen Werte (MAK, TRK) überschreiten. Die Wahl eines geeigneten Atemschutzgerätes richtet sich nach dem Verwendungszweck und der erforderlichen Einsatzdauer.

VON URS J. WEDER

Die technischen Normen für Persönliche Schutzausrüstungen unterteilen Atemschutzgeräte gemäss EN 133 (Atemschutzgeräte – Einteilung) auf Grund ihrer Abhängigkeit von der Umgebungsatmosphäre in *Filtergeräte* und in *Isoliergeräte*. Während Erstere die einzuatmende Luft mit Hilfe von einem oder mehreren Filtern (Partikel-, Gas- oder Kombinationsfilter) von gesundheitsschädlichen Gefahrstoffen befreien, ermöglichen Letztere sicheres Atmen unabhängig von der Qualität der Umgebungsluft. Isoliergeräte bieten daher sicheren Schutz bei Sauerstoffmangel sowie bei gesundheitsschädlichen oder unbekanntem Schadstoffkonzentrationen.

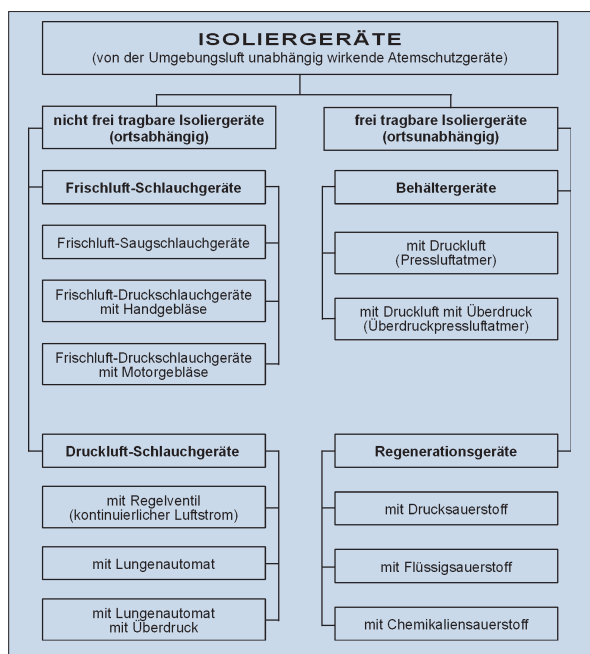
Filtergeräte werden integral oft auch als *leichter Atemschutz* bezeichnet. Sie dürfen verständlicherweise nur dann eingesetzt werden, wenn genügend Sauerstoff in der Atemluft vorhanden ist und die zur Verfügung stehenden Filter vor bekannten (!) Dämpfen und Gasen schützen (Abb. 1).



Abb. 1. Leichter Atemschutz setzt genügend Sauerstoff und bekannte Gefahrstoffe voraus.

Schwerer Atemschutz

Enthält die Umgebungsluft zu wenig Sauerstoff (weniger als 17 Vol.-%) oder sind giftige Gase vorhanden, die durch Gas- oder Kombinationsfilter nicht absorbiert werden können, oder ist die Art und/oder die Konzentration der Atemgifte unbekannt, müssen zwingend Isoliergeräte und damit umluftunabhängige



Grafik 1. Übersicht über Geräte für den schweren Atemschutz.

eingesetzt werden, saugt der Geräteträger die benötigte Atemluft mit seiner Lunge an; bei Frischluft-Druckschlauchgeräten wird dem Geräteträger hingegen die Atemluft mit leichtem Überdruck zugeführt. Zur Druckluftversorgung eignen sich Druckluftflaschen, Atemluftnetze und Luftverdichter (Abb. 2).

Durch den geringen Überdruck in Schlauch und Gerätesystem ist bei Frischluft-Druckschlauchgeräten ein besserer Schutz gegen Schadstoffe gewährleistet als bei Frischluft-Saugschlauch-

geräten. Durch die feste Anbindung und beschränkte Länge des Atemluftschlauches (bis maximal 20 Metern bei Saugschlauchgeräten; bis zu 50 Metern bei Druckschlauchgeräten) ist der Einsatz von nicht frei tragbaren Isoliergeräten ortsabhängig und schränkt deshalb die Bewegungsfreiheit ein. Wenn die Atemluftversorgung aus Druckluftflaschen erfolgt, ist zudem die Einsatzdauer zeitlich begrenzt.

Druckluft-Schlauchgeräten, die heutzutage nur noch im Ausnahmefall verwendet werden (Grafik 1). Je nach Bauart wird bei Isoliergeräten gemäss EN 133 zwischen *nicht frei tragbaren* (ortsabhängig) und *frei tragbaren* (ortsunabhängig) unterschieden. Nicht frei tragbare Isoliergeräte sind Atemschutzgeräte, die dem Geräteträger die erforderliche Atemluft über einen Versorgungsschlauch von ausserhalb der direkten Umgebungsatmosphäre zuführen. Bei Frischluft-Saugschlauchgeräten, die heutzutage nur noch im Ausnahmefall

eingesetzt werden, saugt der Geräteträger die benötigte Atemluft mit seiner Lunge an; bei Frischluft-Druckschlauchgeräten wird dem Geräteträger hingegen die Atemluft mit leichtem Überdruck zugeführt. Zur Druckluftversorgung eignen sich Druckluftflaschen, Atemluftnetze und Luftverdichter (Abb. 2).

Pressluftatmer und Kreislaufgeräte

Bei frei tragbaren Isoliergeräten wird die benötigte Atemluft vom Geräteträger selbst mitgeführt. Dieser Gerätetyp weist deshalb den Vorteil einer praktisch uneingeschränkten Beweglichkeit auf, dagegen wird durch den begrenzten Atemgasvorrat die Einsatzzeit begrenzt. Bei frei tragbaren Isoliergeräten unterscheidet man zwischen *Behältergeräten mit Druckluft*



Abb. 2. Druckschlauchgerät für den Langzeiteinsatz.

Urs J. Weder

Dipl. Chemiker FH/EMBA-HSG, Präsident VSU und Geschäftsführer der Dräger Safety Schweiz AG.



Abb. 3. Leichter Chemieschutzanzug mit Pressluftatmer.

(Pressluftatmer) (Abb. 3) und Regenerationsgeräten (Kreislaufgeräte).

In der Industrie sowie von Feuerwehren werden in der Regel Pressluftatmer eingesetzt. Die unterschiedlichen thermischen Anforderungen im realen Praxiseinsatz führten dazu, dass die revidierte Fassung der EN 137 (Atemschutzgeräte – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung) zwischen Pressluftatmern für die Verwendung in der Industrie und solchen für die Bekämpfung von Bränden differenziert. Letztere müssen die in der Norm definierten Anforderungen an die totale Beflammbarkeit (flame engulfment) sowie diejenigen an die Wärmestrahlung erfüllen.

Auf Grund der beschränkten Luftmenge ist die Einsatzzeit von Pressluftatmern in der Regel auf 15 bis 45 Minuten begrenzt. Die Einsatzdauer variiert im Einzelfall abhängig vom Alter des Geräteträgers, von dessen körperlicher Leistungsfähigkeit, der Belastung im Einsatz und vom mitgeführten Luftvorrat. Ist eine län-

Der Einsatz unter schwerem Atemschutz bedeutet physische wie auch psychische Belastung des Geräteträgers.

gere Einsatzdauer von bis zu mehreren Stunden erforderlich, kommen deshalb Druckluft-Schlauchgeräte oder aber Regenerationsgeräte zum Einsatz.

Bei Regenerations- oder Kreislaufgeräten wird die ausgeatmete Luft nicht wie beim Pressluftatmer in die Umgebung geleitet, sondern im Gerät regeneriert. Hierfür werden das Kohlendioxid der Ausatemluft und ein Teil des Wasserdampfes in einer Regenerationspatrone gebunden und der verbrauchte Sauerstoff aus dem mitgeführten Vorrat ersetzt. Letzterer kann in gasförmiger (Sauerstoffschutzgeräte), flüssiger (Flüssigsauerstoffgeräte) oder aber chemisch gebundener Form (Chemikaliensauerstoffgeräte) mitgeführt werden. Kreislaufatemschutzgeräte finden überall dort Anwendung, wo Langzeiteinsätze gefragt sind. Der Bergbau gehört hierbei zu den traditionellen Einsatzgebieten. Aber auch für den Einsatz in immer längeren Strassen-



Abb. 4. Kreislaufgerät mit elektronischer Signal- und Warneinheit.

und Eisenbahntunnels oder aber in Tiefgaragen und Hochhäusern benötigen die Rettungsmannschaften vermehrt Atemschutzgeräte mit langer Einsatzdauer (Abb. 4).

Elektronische Schutzkonzepte

Seit jeher werden zur Kontrolle des Luftdrucks in Pressluftflaschen analoge Druckmessgeräte, so genannte Manometer, verwendet. Zusätzliche Sicherheit liefern heute elektronische Signal- und Warneinheiten: Diese überwachen nicht nur permanent den Druck des Atemluftvorrates, sondern darüber hinaus auch die wichtigsten Einsatzbedingungen wie Restgebrauchszeit, Temperatur, Einsatzzeit sowie lebenswichtige Daten des Atemschutzgeräteträgers. Ist Gefahr im Verzug, beispielsweise durch Erreichen von 50% Flaschendruck oder bei Bewegungslosigkeit, alarmiert die Warneinheit automatisch mit einem Signalton von bis zu 100 Dezibel Lautstärke.

Bei Verwendung einer optionalen Funkeinheit können zusätzlich alle Daten vom Einsatzleiter an einer elektronischen Überwachungstafel ausserhalb des gefährdeten Einsatzgebietes abgelesen werden – ein nicht zu unterschätzender Sicherheitsgewinn! Telemetrische Überwachungs- und Kommunikationssysteme übertragen auch die Alarmsignale vom Geräteträger zur Überwachungstafel oder umgekehrt einen Evakuierungsbefehl des Einsatzleiters an den Geräteträger. Darüber hinaus wird ein Einsatzleiter von dem auf modernster Funktechnologie basierenden System ständig über den aktuellen Zu-



Abb. 5. Elektronische Überwachungstafel.

VSU – Verband Schweizer Unfallverhütungsfirmen

Der VSU ist der führende Branchenverband der Hersteller und Importeure von «Safety», d.h. von Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) und artverwandten Produkten in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Gegründet 1975, umfasst er heute 36 Mitglieder. Der VSU ist Mitglied der European Safety Federation (ESF) und bildet das massgebende und einflussreiche PSA-Kompetenzzentrum gegenüber allen Ansprechpartnern. Der Verband fördert das Thema «Sicherheit am Arbeitsplatz» in Betrieben und insbesondere auch in der Öffentlichkeit.

Der VSU gestaltet den PSA-Markt aktiv, in erster Linie durch konsequente Forderung und Förderung der Umsetzung der Ekas-Richtlinie Nr. 6508 ASA. Dazu nimmt der VSU mit geeigneten Mitteln Einfluss auf die Entscheide aller Stufen und stellt Grundlagen zur Verfügung. Er pflegt Kontakte zu seinen Partnern, zu Absatzmittlern, zu Endverbrauchern, zum Gesetzgeber, zu Durchführungsorganen, zu Verbänden und Fachorganisationen, zu Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen, zu Sicherheitsberatern, zu Versicherern, zu Medien, zu Bildungsinstituten, zu Kongress- und Messveranstaltern und sonstigen Marktbeeinflussern. Weiter pflegt er den aktiven Informations- und Erfahrungsaustausch unter seinen Mitgliedern. Er beobachtet den Markt, damit ausschliesslich gesetzeskonforme PSA angeboten werden.

VSU-Geschäftsstelle:
Haus der Wirtschaft, Postfach 633, 4410 Liestal
Telefon 061 927 64 14, Fax 061 927 65 50
E-Mail: info@vsu.ch, Internet: www.vsu.ch

stand der Geräteträger auf dem Laufenden gehalten und kann so im Notfall sofort eingreifen (Abb. 5).

Schwerstarbeit

Wer bereits einmal einen Einsatz unter schwerem Atemschutz geleistet hat, weiss, dass die Arbeit unter solchen Bedingungen kein Zuckerschlecken ist. Um die physische – und letztlich auch psychische – Belastung der Atemschutzgeräteträger so gering wie möglich zu halten, unternehmen Gerätehersteller grosse Anstrengungen, um die ergonomischen, biomechanischen und sensorischen Eigenschaften ihrer Geräte weiter zu optimieren.

Unabhängig davon geben vielerorts Vorschriften und Normen wertvolle Hinweise für die Trage- und Erholungsdauer oder aber für die maximale Anzahl der Einsätze pro Schicht und Woche. In Deutschland sind diesbezügliche Informationen, aber auch detaillierte Angaben zur Gefährdungsbeurteilung sowie zur Auswahl, Benutzung und Instandhaltung von Atemschutzgeräten in den Berufsgenossenschaftlichen Regeln für die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit BGR (Benutzung von Atemschutzgeräten) zu finden. Ein äusserst praktikables Regelwerk, das auch über die Landesgrenzen hinaus berechtigterweise viel Beachtung findet. ■