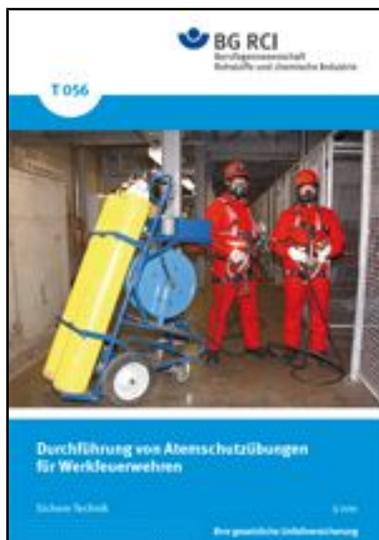


Sichere Technik

Durchführung von Atemschutzübungen für Werkfeuerwehren



T 056

Stand: März 2019 (Vollständige Überarbeitung der Ausgabe 3/2011)

Inhaltsverzeichnis dieses Ausdrucks

Titel	3
VISION ZERO	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Einleitung	4
3 Durchführung der Atemschutzübungen	5
3.1 Medizinische Aspekte	5
3.2 Arbeitsmedizin	6
3.2.1 Arbeitsmedizinische Vorsorge	6
3.2.2 Eignungsuntersuchung	7
3.3 Gefährdungsbeurteilung	7
3.4 Übungsmöglichkeiten	9
3.4.1 Allgemeine Hinweise zur Durchführung von Atemschutzübungen	9
3.4.2 Atemschutzübungsanlagen	9
3.4.3 Übungsmöglichkeiten in Produktionsbereichen	11
3.4.3.1 Einsteigen in einen Schacht	11
3.4.3.2 Besteigen und Begehen verschiedener Teile einer Produktionsanlage (Steigleiter, Treppe, Dach und Treppenhaus)	14
3.4.3.3 Benutzung einer 30 Meter hohen Steigleiter in einem Lager mit sauerstoffreduzierter Atmosphäre	18
3.4.4 Übungsmöglichkeiten im unmittelbaren Bereich der Feuerwache	21
3.4.4.1 Tragen einer Übungspuppe	21
3.4.4.2 Aufstieg über eine 10-Meter-Steigleiter mit Rückenschutz	21
3.4.4.3 Ausstieg aus einer Dachluke	22
3.4.4.4 Setzen einer Pumpe in einer Abwassergrube	23
3.4.4.5 Durchkriechen unter einem Fahrzeug	24
3.4.4.6 Durchsteigen und Durchkriechen einer Kfz-Grube	24
3.4.4.7 Laufen im Treppenhaus	25
3.4.5 Weitere Übungsmöglichkeiten	27
3.4.5.1 Hochziehen von Ausrüstungsgegenständen	28
3.4.5.2 Ziehen einer verletzten Person	28
3.4.5.3 Vornahme einer C-Leitung unter Druck mit Wärmebildkamera	29
4 Möglichkeiten zur Erhaltung der Einsatzfähigkeit von Beschäftigten der Werkfeuerwehr	30
4.1 Allgemeines	30
4.2 Beschreibung der leistungsbestimmenden Faktoren	31
4.3 Trainingsempfehlungen	33
4.4 Leistungsdiagnostik und Standortbestimmung	36
4.5 Psychische Belastungen	38
4.5.1 Umgang mit psychischer Belastung im Einsatz – Primärprävention	38
4.5.2 Umgang mit den Folgen von psychischer Extrembelastung – Sekundärprävention	39
4.6 Feuerwehrfitnessabzeichen	41
Literaturverzeichnis	42
Bildnachweis	46
Sonstiges	47

Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen der Schrift können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Diese Schrift wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

VISION ZERO

VISION ZERO.

NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!



Die **VISION ZERO** ist die Vision einer Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Höchste Priorität hat dabei die Vermeidung tödlicher und schwerer Arbeitsunfälle sowie Berufskrankheiten. Eine umfassende Präventionskultur hat die VISION ZERO zum Ziel.

Nähere Informationen zur VISION-ZERO-Präventionsstrategie finden Sie unter www.bgrci.de/praevention/vision-zero.

In dieser Schrift besonders angesprochener Erfolgsfaktor:

1 Anwendungsbereich

Einsätze von Werkfeuerwehren erfordern in vielen Fällen die Benutzung von Atemschutzgeräten. Die dazu erforderlichen Fähigkeiten der Einsatzkräfte müssen in regelmäßigen Übungen erworben und vertieft werden.

Der Nachweis der Eignung der Mitglieder einer Werkfeuerwehr muss angepasst an die zu erwartenden Aufgaben entsprechend der Feuerwehr-Dienstvorschrift 7 „Atemschutz“¹ regelmäßig erbracht werden. Neben arbeitsmedizinischen Untersuchungen können unter anderem die Übungen dieser Schrift zum Nachweis mit herangezogen werden.

Diese Schrift soll Führungskräften von Werkfeuerwehren Hinweise zur sicheren und effektiven Durchführung von Atemschutzübungen geben. Sie kann auch zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung, zur Erstellung von Betriebsanweisungen und für die Unterweisung herangezogen werden.

Darüber hinaus enthält diese Schrift wertvolle Informationen für alle Personen, die mit Fragen des Arbeitsschutzes und der Arbeitsmedizin befasst sind.

Im Gegensatz zu den Feuerwehren im öffentlichen Bereich gelten für Werkfeuerwehren alle staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelungen uneingeschränkt. Die Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 49 „Feuerwehren“² gilt nur für freiwillige Feuerwehren. Eine Anwendung von Feuerwehr-Dienstvorschriften oder von länderspezifischen Regelungen aus dem Bereich der öffentlichen Feuerwehren kann nur zusätzlich erfolgen. Die Umsetzung der erstgenannten Regelungen darf dadurch nicht beeinträchtigt werden. Dies führt regelmäßig zu höheren Anforderungen an Werkfeuerwehren als an Feuerwehren des öffentlichen Bereichs.

Die Inhalte dieser Schrift sind auch auf Betriebsfeuerwehren übertragbar.

2 Einleitung

Für Atemschutzgeräteträgerinnen und Atemschutzgeräteträger sind praktische Übungen verpflichtend vorgeschrieben. Das trifft vor allem für Einsatzkräfte der Feuerwehren zu. Im Atemschutzeinsatz kommt es zu erheblichen körperlichen Belastungen, sodass körperliche Fitness und das Beherrschen der Atemschutztechnik gleichermaßen von Bedeutung sind.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer und als dessen Beauftragte in der Regel die Leitung der Werkfeuerwehr sind verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und die Ergebnisse dieser Gefährdungsbeurteilung umzusetzen. Das Instrument der Gefährdungsbeurteilung spielt gerade beim Dienst in den Werkfeuerwehren eine große Rolle. Indem Gefährdungen und Belastungen systematisch erfasst werden, können Unfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen vermieden werden. Deshalb sind in dieser Schrift bei der Beschreibung der beispielhaft aufgeführten Atemschutzübungen Muster-Gefährdungsbeurteilungen beigefügt.

Die Schrift

- soll zeigen, wie auch ohne aufwendige Atemschutzübungsanlage Übungen effizient und praxisnah gestaltet werden können,

1 Siehe Anhang Nr. 42

2 Siehe Anhang Nr. 26

- soll wertvolle Hinweise geben, wie mit ausgewählten Übungselementen Informationen über die Eignung der Einsatzkräfte für ihre zukünftigen Aufgaben gewonnen werden können. Allerdings können diese Übungen nur als ein Element der gesundheitlichen Eignungsfeststellung betrachtet werden,
- soll Möglichkeiten beschreiben, die Einsatzfähigkeit der Mitglieder einer Werkfeuerwehr zu erhalten.

3 Durchführung der Atemschutzübungen

3.1 Medizinische Aspekte

In den westlichen Industrienationen haben technische Errungenschaften und gesellschaftspolitische Entwicklungen der letzten Jahrzehnte dazu geführt, dass schwerste und schwere körperliche Arbeiten zugunsten von mittelschweren und leichteren körperlichen Tätigkeiten abgenommen haben und der Anteil überwiegend sitzender Arbeiten zugenommen hat.

Parallel hierzu haben sich auch Veränderungen der Ernährungsgewohnheiten und des Freizeitverhaltens der Menschen eingestellt.

Weltweit führen diese Entwicklungen zu einer Zunahme sogenannter Volkskrankheiten, wie Bluthochdruck und Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus), die auch zu den bedeutsamsten Risikofaktoren für das Entstehen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall zählen. Herz-Kreislauf-Erkrankungen stellen in den westlichen Industrienationen nach wie vor die häufigste Todesursache dar.

Aufgrund der demografischen Entwicklung werden Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der älter werdenden Belegschaft auch von Werkfeuerwehren eine zunehmende Bedeutung erhalten.

Unter Einsatzbedingungen sind Feuerwehreinsatzkräfte, die Atemschutzgeräte benutzen müssen, erheblichen körperlichen und psychischen Belastungen ausgesetzt. Beispielsweise zählen hierzu das Tragen des Atemschutzgerätegewichts, das Gewicht der Schutzkleidung, eine Atmung gegen erhöhten Atemwiderstand, Sichtbehinderung durch Rauch, aber auch nicht vorhersehbare und nicht planbare Ereignisse sowie die Gefährdung von Menschenleben. Solche körperlichen und psychischen Belastungen führen beim Menschen zur Ausschüttung von sogenannten „Stresshormonen“, die unter anderem zur Erhöhung der Herzschlagfrequenz (der Pulsrate), der Blutdruckwerte und der Körpertemperatur und damit zu einem erhöhten Sauerstoffverbrauch des Körpers führen. Diese extreme Belastung des Herz-Kreislauf-Systems kann bei gesundheitlich vorbelasteten Menschen schwerwiegende akute Erkrankungen wie einen Herzinfarkt in der eigentlichen Einsatzsituation oder auch zeitlich verzögert in der Folge auslösen.

Untersuchungen in den USA haben gezeigt, dass die Brandbekämpfung etwa 1–5 % aller Arbeiten einer Feuerwehreinsatzkraft ausmacht. Jedoch treten mehr als 30 % der tödlich verlaufenden Herzerkrankungen in dieser Phase oder kurz darauf ein.³

Angesichts dieser Erkenntnisse sollte im Zusammenhang mit Sicherheit und Gesundheitsschutz für Feuerwehreinsatzkräfte ein Schwerpunkt auf Maßnahmen zur Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen gelegt werden. Diese Maßnahmen spielen bei der Feststellung und Erhaltung der Eignung die größte Rolle.

Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass Verhaltensänderungen das individuelle Risiko für das Entstehen einer Herz-Kreislauf-Erkrankung reduzieren können. Auch bei bestehender Herz-Kreislauf-Erkrankung können Verhaltensänderungen zur Reduktion von Risikofaktoren führen und damit einen günstigen Verlauf der Erkrankung bewirken.

Bestimmte allgemeine Risikofaktoren für das Auftreten von Erkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall sind seit Jahren bekannt, so beispielsweise:

- Rauchen
- Genetische (familiäre) Vorbelastung
- Lebensalter
- Fettstoffwechselstörungen
- Übergewicht/Adipositas
- Ungesunde Ernährung
- Bewegungsmangel
- Bluthochdruck
- Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)

Risikofaktoren, deren Bedeutung erst in jüngerer Zeit erkannt wurden, sind beispielsweise:

- Ausschließlich sitzende Tätigkeiten (Bildschirmarbeit)
- Psychosoziale Stressfaktoren wie emotionaler Stress und chronische Stressbelastung

Der Beruf einer Feuerwehreinsatzkraft mit Schichtdienst, unregelmäßiger und häufig ungesunder Ernährung, großen Anteilen sitzender Tätigkeiten und höchster Stressbelastung im Einsatzdienst ist oft vergesellschaftet mit einem ungesunden Lebensstil wie Rauchen, falsche Ernährung und Bewegungsmangel, welcher wiederum das Entstehen von weiteren Risikofaktoren wie Übergewicht, Bluthochdruck und Diabetes begünstigt. Wie kann es gelingen, die Feuerwehrbeschäftigten zu einer langfristig anhaltenden gesunden Lebensführung zu motivieren und damit auch ihre Einsatzfähigkeit möglichst lange zu erhalten?

Präventionsmaßnahmen bzw. Konzepte zur Vorbeugung von Erkrankungen, die die Einsatzfähigkeit gefährden können, erhalten zunehmend die Aufmerksamkeit von Unternehmerinnen und Unternehmern (siehe Abschnitt 4).

3.2 Arbeitsmedizin

3.2.1 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Auf individueller Ebene werden die betroffenen Beschäftigten im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge durch die Betriebs- und Werkärztinnen bzw. Betriebs- und Werkärzte beraten und motiviert. Nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) hat die Unternehmensleitung diese zu veranlassen oder anzubieten.

Die arbeitsmedizinische Vorsorge beinhaltet immer ein Beratungsgespräch. Nach ärztlichem Ermessen erforderliche Untersuchungen können nur mit Zustimmung der Beschäftigten erfolgen. Die Vorsorgebescheinigung enthält nur Angaben darüber, wann und aus welchem Anlass eine arbeitsmedizinische Vorsorge stattgefunden hat, sowie wann die nächste Vorsorge notwendig ist.

Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) werden die Gefährdungen für die Beschäftigten der Werkfeuerwehren ermittelt und bilden die Grundlage für die Entscheidung, ob bzw. welche arbeitsmedizinischen Vorsorgen notwendig sind. Im Anhang der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge sind die Vorsorgeanlässe aufgelistet, wie beispielsweise das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppen 1–3 und Tätigkeiten an Bildschirmgeräten.

Bei der Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge können sich die Betriebs- und Werkärzte bzw. Betriebs- und Werkärztinnen an den DGUV Grundsätzen⁴ orientieren. Diese haben keinen rechtsverbindlichen Charakter, sind jedoch als Handlungsempfehlungen auf der Grundlage von Expertenwissen zu verstehen.

Arbeitsmedizinische Regeln (AMR) konkretisieren die Inhalte der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge. Beispielhaft zu nennen sind die Arbeitsmedizinischen Regeln zu Fristen für die Veranlassung/das Angebot der arbeitsmedizinischen Vorsorge, Anforderungen an das Angebot von arbeitsmedizinischer Vorsorge, Vorsorgebescheinigung, Mitteilungen an den Arbeitgeber sowie zur Einteilung von Atemschutzgeräten in Gruppen.
5

3.2.2 Eignungsuntersuchung

Von der arbeitsmedizinischen Vorsorge abzugrenzen sind Eignungsuntersuchungen zur Überprüfung der gesundheitlichen Eignung für die berufliche Tätigkeit. Diese werden auf der Grundlage spezieller Rechtsvorschriften, wie beispielsweise der Fahrerlaubnis-Verordnung und der Druckluftverordnung, durchgeführt.

Im Gegensatz zur arbeitsmedizinischen Vorsorgebescheinigung erhält die Unternehmensleitung auch eine Aussage zur gesundheitlichen Eignung.

Soweit gesetzliche Regelungen nicht entgegenstehen, können arbeitsrechtliche Rechtsgrundlagen für die Durchführung von Eignungsuntersuchungen geschaffen werden. Derartige Vereinbarungen unterliegen einer gesetzlich geforderten Angemessenheitskontrolle. Wertvolle Hinweise dazu gibt die DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“⁶.

3.3 Gefährdungsbeurteilung

Atemschutzgeräte, wie auch persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz und persönliche Absturzschutzausrüstungen zum Retten, sind persönliche Schutzausrüstungen der Kategorie 3⁷. Kategorie 3 bedeutet, dass sie vor tödlichen Gefahren oder bleibenden Gesundheitsschäden schützen. Auch praktische Übungen mit diesen Geräten können mit entsprechenden Gefährdungen verbunden sein. Deshalb ist eine gründliche Vorbereitung, vor allem eine detaillierte Gefährdungsbeurteilung erforderlich.

Für die Benutzung von Atemschutzübungsanlagen ist die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung relativ einfach. Auf Grund der sicheren Bauweise dieser Einrichtungen und der nahezu gleichbleibenden Übungsbedingungen sind die Gefährdungen ohne großen Aufwand zu erfassen und zu beurteilen.

Die Gefährdungsbeurteilung einer Atemschutzübung unter Einsatzbedingungen ist anspruchsvoller. Besonders komplex stellen sich die Gefährdungen dar, wenn zusätzliche persönliche Schutzausrüstungen benutzt werden müssen, die zu einer Beeinträchtigung der Atemschutzgeräte führen können. Für diese Fälle muss eine sehr detaillierte Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden. Um dabei alle Gefährdungen zu erkennen, ist Fachwissen erforderlich, wie die in dieser Schrift aufgeführten Beispiele (siehe Abschnitt 3.4) zeigen.

Atemschutzübungen unter Einsatzbedingungen stellen zweifelsohne eine erhebliche körperliche Belastung dar. Für eine möglichst beanspruchungsarme Übung ist die Zusammenstellung der einzelnen Übungselemente von großer Bedeutung.

4 Siehe Anhang Nr. 43

5 Siehe Anhang Nr. 3–7

6 Siehe Anhang Nr. 17

7 Siehe Anhang Nr. 1

Gefährdungsbeurteilung – aber wie?

Eine Gefährdungsbeurteilung⁸ ist die

- systematische und umfassende Ermittlung von Gefährdungen und Belastungen,
- die Bewertung des daraus resultierenden Risikos,
- die Ableitung entsprechender Schutzmaßnahmen und
- die Überprüfung der Schutzmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit.

Für eine Vielzahl von gefährlichen Tätigkeiten sind aufgrund rechtlicher Vorgaben Betriebsanweisungen und Unterweisungen gefordert. Die darin gemachten Angaben zu Gefährdungen und Schutzmaßnahmen decken bereits einen Teil der Gefährdungsbeurteilung ab.

Das Arbeitsschutzgesetz verpflichtet in § 5 jede Unternehmerin und jeden Unternehmer

- **zu beurteilen**, welche Gefährdungen/Belastungen für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbunden sind und
- **zu ermitteln**, welche Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Diese Maßnahmen sind nach § 3 Arbeitsschutzgesetz auf ihre Wirksamkeit zu **überprüfen** und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten **anzupassen**. In § 6 verlangt das Arbeitsschutzgesetz die **Dokumentation** der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, der festgelegten Schutzmaßnahmen sowie des Ergebnisses ihrer Überprüfung.

Für die Durchführung der Atemschutzübungen sind neben der Auswahl und Beurteilung der Atemschutzgeräte auch die Gefährdungen zu betrachten, die sich ergeben aus:

- den örtlichen Gegebenheiten, in denen die Übungen durchgeführt werden (z. B. räumliche Enge, Absturzgefahr),
- zusätzlichen persönlichen Schutzausrüstungen (z. B. PSA gegen Absturz oder Chemikalienschutzanzug),
- den Umgebungsbedingungen (z. B. Gefahrstoffe, Sauerstoffmangel, Hitze).

Die gründliche Durchführung der Gefährdungsbeurteilung für die Atemschutzübung ist eine gute Grundlage für die Beurteilung der Gefährdungen für den Einsatzfall. Auch wenn nicht alle Gefährdungen eines Feuerwehreinsatzes vorhersehbar sind, können die Risiken reduziert werden, die sich aus der routinemäßigen Verwendung von Arbeitsmitteln und persönlichen Schutzausrüstungen ergeben.

Die Pflicht zur Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen bedeutet nicht unbedingt einen erhöhten bürokratischen Mehraufwand. Vielmehr bietet die Gefährdungsbeurteilung die Chance, die Arbeitsschutzdokumentation systematisch zu strukturieren und zu gestalten. Vorhandene Dokumente, z. B. Betriebsanweisungen oder Einsatzdokumente, können als mitgeltende Unterlagen verwendet werden.

Neben den Führungskräften, der Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem Betriebsarzt oder der Betriebsärztin sollten vor allem die Feuerwehreinsatzkräfte selbst in die Erstellung der Gefährdungsbeurteilung einbezogen werden. Denn die Feuerwehreinsatzkräfte kennen die Gefährdungen und Belastungen, denen sie ausgesetzt sind, am besten. Daraus ergeben sich mehrere Vorteile:

- Erschließen von bislang ungenutztem Wissen und ungenutzten Erfahrungen und Fähigkeiten der Feuerwehreinsatzkräfte
- Erkenntnisse über Gefährdungen, die durch keine Vorschrift erfasst werden
- Praktikablere Maßnahmen
- Bessere Akzeptanz der Maßnahmen
- Höhere Motivation zu sicherem Verhalten

8 Details zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung siehe Merkblätter A 016 und A 017 der BG RCI – siehe Anhang Nr. 20 und 21

- Besseres Betriebsklima
- Verringerung von Unfallzahlen und Fehlzeiten

Zu den in dieser Schrift aufgeführten Übungsbeispielen wurden Muster-Gefährdungsbeurteilungen erstellt, die in den Abschnitten 3.4.3 bis 3.4.4 zu finden sind.

3.4 Übungsmöglichkeiten

3.4.1 Allgemeine Hinweise zur Durchführung von Atemschutzübungen

Die Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“⁹ fordert in § 31: „Für persönliche Schutzausrüstungen, die gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden schützen sollen, hat der Unternehmer die nach § 3 Abs. 2 der PSA-Benutzungsverordnung bereitzuhaltende Benutzungsinformation den Versicherten im Rahmen von Unterweisungen mit Übungen zu vermitteln.“ Diese rechtsverbindliche Verpflichtung wird untersetzt durch die DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ und die Feuerwehr-Dienstvorschrift 7 „Atemschutz“.¹⁰ In diesen Regelwerken werden unter anderem Handlungsanleitungen zur Durchführung von Atemschutzübungen gegeben. Während sich die DGUV Regel 112-190 an alle Benutzerinnen und Benutzer von Atemschutzgeräten richtet, macht die Feuerwehr-Dienstvorschrift 7 konkretere Angaben zu den speziellen Übungen der Feuerwehren.

Eine Möglichkeit, Atemschutzübungen durchzuführen, sind Atemschutzübungsanlagen nach DIN 14093, die im folgenden Abschnitt beschrieben werden.

3.4.2 Atemschutzübungsanlagen

Eine einfache und relativ gefahrungsfreie Möglichkeit, Atemschutzübungen durchzuführen, sind Atemschutzübungsanlagen nach DIN 14093¹¹ (siehe Abbildungen 1 und 2). In diesen Anlagen können Situationen wie räumliche Enge, Dunkelheit oder Verrauchung nachgestellt werden. Die Risiken halten sich in Grenzen, da jederzeit ein ungefährlicher Zustand hergestellt werden kann und die einzelnen Bereiche der Anlage problemlos geöffnet werden können, sodass die schnelle Rettung und Hilfeleistung gewährleistet ist.

9 Siehe Anhang Nr. 13

10 Siehe Anhang Nr. 15 und 42

11 Siehe Anhang Nr. 30

Abbildungen 1 und 2: Übung in einer Atemschutzübungsanlage



Mit den Atemschutzübungen sollen vor allem drei Ziele erreicht werden:

1. die schnelle und sichere Handhabung der Geräte,
2. eine körperliche Belastung, die einem möglichen Einsatzfall nahe kommt und
3. ein Training, das den jeweiligen Einsatzbedingungen Rechnung trägt.

Die ersten beiden Ziele werden zweifelsohne in den Atemschutzübungsanlagen erreicht. Allerdings kann das dritte Ziel, die praxisnahe Benutzung, nur eingeschränkt vermittelt werden. Dies soll an einem einfachen Beispiel erläutert werden: Um hohe Belastungen zu erreichen, wird häufig zusätzlich zur Übungsanlage als Belastungselement die Endlosleiter verwendet. In der Praxis, vor allem in Chemie-Anlagen, gibt es aber keine Leitern, auf denen wie auf einer Endlosleiter gestiegen werden kann. Entweder sind die Steigleitern mit Rückenschutz ausgerüstet oder sie verfügen über Steigschutzeinrichtungen. In beiden Fällen ist ein völlig anderes Steigen erforderlich, verbunden mit zusätzlichen Gefährdungen und Belastungen. Das Einsteigen über Leitern in Behälter oder enge Räume erfordert ebenfalls zusätzliche Ausrüstungen.

Auch die im Einsatzfall auftretenden psychischen Belastungen, z. B. durch Höhe, Tiefe oder Absturzgefahr, können in der Atemschutzübungsanlage nicht simuliert werden.

Das ständige Üben unter gleichbleibenden Bedingungen ohne reale Gefahr führt dazu, dass im Ernstfall nicht mehr die notwendige Flexibilität vorhanden ist, um sich neuen Bedingungen schnell, zielgerecht und sicher anpassen zu können. Auch wenn viele Situationen für eine Werkfeuerwehr vorhersehbar sind, entstehen doch immer wieder unvorhergesehene Bedingungen, die die Einsatzkräfte vor neue Herausforderungen stellen.

Das Grundprinzip der Arbeitssicherheit besteht zwar darin, Gefährdungen zu vermeiden, jedoch ist dies im Einsatz der Feuerwehr nicht durchgängig möglich. Auch beim Üben darf es nicht darum gehen, körperliche und psychische Gefährdungen und Belastungen komplett auszublenden, da es sonst zu einem Entwöhnungseffekt kommt. Deshalb sind für Werkfeuerwehren praxisnahe Übungen unter den Bedingungen, die im Einsatzfall vorgefunden werden können, die bessere Alternative. Die folgenden Beispiele zeigen, wie in unterschiedlichen

Produktionsanlagen trainiert werden kann, welche Anlagenteile dafür geeignet sind und welche Gefährdungen damit verbunden sein können.

3.4.3 Übungsmöglichkeiten in Produktionsbereichen

Die folgenden Beispiele erläutern Trainingseinheiten vor Ort in verschiedenen Produktionsbereichen. Ein Teil der Übungen kann auch bei Dunkelheit oder mit Verrauchung durchgeführt werden. Die abgebildeten Übungen wurden aus fototechnischen Gründen bei Tageslicht und ohne Verrauchung durchgeführt.

3.4.3.1 Einsteigen in einen Schacht

Geübt werden soll das Retten einer Person, die sich in einem drei Meter tiefen Schacht befindet.

Zusätzliche persönliche Schutzausrüstungen (PSA):

- PSA gegen Absturz, bestehend aus einem Dreibock als Anschlageneinrichtung
- Höhensicherungsgerät, Auffanggurt und PSA zum Retten, bestehend aus einem Rettungshubgerät, welches mit dem Auffanggurt verbunden ist (siehe Abbildungen 4 bis 6)

Abbildung 3: Beeinträchtigung des Atemschutzes durch Auffangen eines Sturzes mit PSA (Versuche des IFA¹² in St. Augustin)



Abbildung 4: Sicherungssystem beim Einsteigen in einen Kanal mit Sicherungsposten



Bei der Benutzung von Atemschutz in Kombination mit persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz darf es zu keiner größeren Sturzbelastung kommen. Der Fangstoß beim Auffangen des Sturzes und das ruckartige Nachobenziehen der Gurtbänder des Auffanggurtes können zur Beeinträchtigung des Atemschutzes führen, was bei Sauerstoffmangel oder akuter Gefahrstoffbeeinträchtigung zu einer erheblichen Gefährdung führt (siehe Abbildung 3). Deshalb wird als Auffanggerät ein Höhensicherungsgerät benutzt, welches Sturzhöhe und Fangstoßkraft deutlich reduziert (siehe Abbildung 5). Das Rettungshubgerät ist als Absturzsicherung nicht zugelassen!

Abbildung 5: Sicherungsseil und Rettungsseil sind in der vorderen Auffangöse befestigt



Abbildung 6: Aufbau der PSA



Links: mitlaufendes Auffanggerät als Haltevorrichtung;
 Mitte: Höhensicherungsgerät; Hinten: Rettungshubgerät

Beim Einsteigen in den Schacht ist die DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume – Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“¹³ zu beachten. Deshalb ist ein Sicherungsposten erforderlich, der das Seil des Rettungshubgerätes führt und selbst gegen Absturz gesichert ist. Seine persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz bestehen aus dem Dreibock als Anschlagpunkt, einem mitlaufenden Auffanggerät an beweglicher Führung (um den Abstand genau einstellen zu können) und einem Auffanggurt (siehe Abbildungen 4 bis 6).

Tabellarische Übersicht über die Gefährdungen und Belastungen

Übung: Einsteigen in einen Schacht

Nr.	Gefährdung/Belastung	Risiko			Schutzmaßnahmen
		hoch 	mittel 	gering 	
1	Absturz	x			PSA gegen Absturz benutzen: - Dreibock - Höhensicherungsgerät (HSG) - Auffanggurt
2	Beeinträchtigung des Atemschutzes durch das Auffangsystem		x		- Straffe Seilführung (z. B. HSG) - Geeigneten Auffanggurt benutzen, der ein Einbinden in die vordere Auffangöse ermöglicht.

13 Siehe Anhang Nr. 16

					Wesentlich besser wäre das Ablassen mit einer Winde, da hierbei keine Sturzbelastung (Fangstoß) auftritt
3	Schnelle Rettungsmöglichkeit aus dem Schacht	x			Rettungshubgerät benutzen
4	Kippen des Dreibocks		x		<ul style="list-style-type: none"> - Beim Ziehen Rettungsgerät senkrecht nach unten belasten - Dreibock optimal aufstellen
5	Ggf. besteht Explosionsgefahr durch Gefahrstoffe, die sich im Schacht sammeln können		x		Zündquellen vermeiden: <ul style="list-style-type: none"> - Keine Aluminium-Karabinerhaken oder Aluminium-Beschlagteile der PSA gegen Absturz verwenden - Rettungsgerät mit Stahlseil benutzen, um elektrostatische Aufladungen der Person zu vermeiden
6	Versagen des Atemschutzes, entsprechend der örtlichen Gegebenheiten (z. B. durch mechanische Beeinträchtigung durch Einbauten oder räumliche Enge)	x			Ablassen mit einer Winde und dabei redundanten Atemschutz benutzen
7	Beeinträchtigung durch Gefahrstoffe im Schacht		x		Geeignete PSA benutzen (z. B. Schutzhandschuhe)
8	Explosionsgefahr z. B. durch brennbare Gase oder Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten	x			Zündfunken vermeiden, z. B. Metallteile der PSA aus Stahl und nicht aus Aluminium benutzen
9	Gefährdung durch Biostoffe (z. B. Hepatitis- Erreger im Abwasser)		x		<ul style="list-style-type: none"> - Geeignete Schutzhandschuhe benutzen, Hygiene-Maßnahmen (z. B. Hautreinigung und Hautpflege gemäß Hautschutzplan, (Haut-) Desinfektionsmittel verwenden) - Ggf. Impfangebot
10	Hautbelastung durch das Tragen von Schutzhandschuhen		x		<ul style="list-style-type: none"> - Geeignete Schutzhandschuhe auswählen - Hautschutzmaßnahmen (z. B. Hautreinigung und Hautpflege gemäß Hautschutzplan) - Ggf. arbeitsmedizinische Vorsorge

3.4.3.2 Besteigen und Begehen verschiedener Teile einer Produktionsanlage (Steigleiter, Treppe, Dach und Treppenhaus)

Die Erwärmungsphase wird durch den Anmarsch zum ersten Übungsteil, einer Steigleiter, realisiert. Vor Beginn des Aufstieges wird der Atemschutz gegenseitig kontrolliert (siehe Abbildung 7). Die 10-Meter-Steigleiter ist mit einem Rückenschutz versehen, der zu einer Beeinträchtigung des Atemschutzes führen kann (siehe

Abbildungen 8 und 9). Vor allem beim Abstieg kann die Druckluftflasche am Rückenschutz hängen bleiben (siehe auch Abschnitt 3.4.4.2). Diese Übung führt nicht nur zu einer körperlichen Belastung, sondern schult auch das Steigen mit Atemschutz an derartigen Leitern. Aufgrund der Druckluftflaschen muss eine spezielle Steigetechnik praktiziert werden. Hier sollte bewusst geübt werden, was zu tun ist, wenn es trotz spezieller Steigetechnik doch zum Hängenbleiben kommt. Im Ernstfall darf die Feuerwehreinsatzkraft nicht in Panik verfallen und muss sich selbst aus dieser Lage befreien können.

Ein weiterer Übungsteil besteht im schnellen Begehen eines dunklen Treppenhauses mit anschließender Überquerung eines Flachdaches (siehe Abbildung 10). Der Abstieg von diesem Dach erfolgt über eine kurze Steigleiter ohne Rückenschutz auf ein Vordach und weiterem Abstieg über eine Treppe (siehe Abbildung 11).

Abbildung 7: Gegenseitiges Kontrollieren der Atemschutzgeräte



Abbildung 8 und 9: Besteigen einer 10-Meter-Steigleiter mit Rückenschutz





Abbildung 10 und 11: Laufen über eine Dachfläche, Abstieg über eine kurze Steigleiter und ein Treppenhaus





Diese Übung kann erforderlichenfalls mit der Benutzung von PSA gegen Absturz und weiteren Elementen, wie dem Durchkriechen von Anlagenteilen, verbunden werden.

Tabellarische Übersicht über die Gefährdungen und Belastungen

Übung: Übungen in einer Produktionsanlage

Nr.	Gefährdung/Belastung	Risiko			Schutzmaßnahmen
		hoch 	mittel 	gering 	
Steigleiter					
1	Absturz		x		<ul style="list-style-type: none"> • Rückenschutz • Geübtes Steigen • Guter Trainingszustand
2	Versagen des Atemschutzes durch Hängenbleiben im Rückenschutz	x			<ul style="list-style-type: none"> • Steigen trainieren • Situation des Hängenbleibens üben • Ggf. zweiten Trupp zur Hilfeleistung vorhalten
3	Psychische Probleme		x		Maßnahmen der Angstreduktion (siehe Abschnitt 4.5)
Treppenhaus					
4	Stolpern, Stürzen		x		Handlauf benutzen
5	Körperliche Belastung			x	Ruhig und gleichmäßig steigen
Gehen über das Flachdach					

6	Absturz durch die Lichtkuppeln	x			Ausreichend Abstand halten
7	Absturz von der kurzen Steigleiter		x		<ul style="list-style-type: none"> • Bewusst steigen • Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen PSA gegen Absturz benutzen
8	Hautbelastung durch das Tragen von Schutzhandschuhen		x		<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Schutzhandschuhe auswählen • Hautschutzmaßnahmen (z. B. Hautreinigung und Hautpflege gemäß Hautschutzplan) • Ggf. arbeitsmedizinische Vorsorge

3.4.3.3 Benutzung einer 30 Meter hohen Steigleiter in einem Lager mit sauerstoffreduzierter Atmosphäre

In einer sehr großen Lagerhalle für brennbare Flüssigkeiten wird der Sauerstoffgehalt auf unter 15 Vol.-% reduziert. Das erfordert eine spezielle Ausrüstung und Ausbildung der Werkfeuerwehr für den Rettungsfall.

Der kräftezehrende Aufstieg über die Steigleiter ohne Rückenschutz und die auf den Hochregalen möglicherweise durchzuführenden Rettungsaktionen machen die Benutzung von Druckluftflaschen unmöglich. Hier wird ein spezielles Schlauchgerät eingesetzt (siehe Abbildung 12).

Die Einsatzkräfte steigen über die Steigleiter gesichert an einem mitlaufenden Auffanggerät an beweglicher Führung. Am Druckluftschlauch befindet sich ein Y-Verteiler, sodass beide Feuerwehreinsatzkräfte über einen Schlauch versorgt werden (siehe Abbildungen 12 und 13).

Abbildung 12: Schlauchgerät mit Y-Stück als Verteiler für beide Feuerwehreinsatzkräfte



Abbildung 13: Aufstieg an der Steigleiter, gesichert durch ein mitlaufendes Auffanggerät an beweglicher Führung



Abbildung 14: Aufstieg an der Steigleiter



Beim Aufstieg muss ein optimaler Abstand der beiden Steigenden eingehalten werden. Dieser ist zum einen durch die Länge des Schlauches nach dem Y-Verteiler bestimmt, zum anderen muss er ausreichend groß sein, um zu

verhindern, dass die vorsteigende Person im Falle eines Sturzes die nachsteigende Person verletzt (siehe Abbildung 14).

Das Auffangsystem muss für diesen Anwendungsfall zugelassen sein. Es dürfen sich nur maximal zwei Personen mit mitlaufendem Auffanggerät an einem Seil sichern.

Um den Fangstoß im Falle eines Sturzes gering zu halten, muss das mitlaufende Auffanggerät immer oberhalb der Person geführt werden. Die Beriemung des Atemschutzes ist auf die verwendeten Auffanggurte abzustimmen (siehe Abbildung 13).

Dieses Beispiel zeigt sehr deutlich, dass spezielle Rettungssituationen auch dafür abgestimmte Übungen erfordern.

Tabellarische Übersicht über die Gefährdungen und Belastungen

Übung: Benutzung einer 30 Meter hohen Steigleiter in einem Lager mit sauerstoffreduzierter Atmosphäre

Nr.	Gefährdung/Belastung	Risiko			Schutzmaßnahmen
		hoch 	mittel 	gering 	
1	Absturz	x			PSA gegen Absturz benutzen
2	Versagen der mitlaufenden Auffanggeräte	x			<ul style="list-style-type: none"> Maximal zwei Personen an einem Seil sichern Funktionsfähigkeit vor Einsatz prüfen
3	Verletzung durch Sturz der vorsteigenden Person		x		Ausreichend Abstand zwischen den aufsteigenden Personen halten
4	Versagen des Atemschutzes durch die Fangstoßkraft im Falle eines Sturzes	x			<ul style="list-style-type: none"> Mitlaufendes Auffanggerät immer oberhalb der Person führen, um größere Sturzstrecken zu vermeiden Geeignete Beriemung für den Atemschutz benutzen
5	Verletzungen durch den Fangstoß als Folge unzureichender Dämpfung		x		Nur zugelassene Systeme verwenden (entweder mitlaufende Auffanggeräte mit integriertem Falldämpfer benutzen oder das Seil mit Dämpfer anschlagen)
6	Physische Überlastung durch langen Aufstieg unter Atemschutz		x		<ul style="list-style-type: none"> Pausen einlegen Regelmäßiges Training Besser wäre die Benutzung einer Steigschutzeinrichtung, die beim Aufstieg die Arme und damit den gesamten Körper entlastet
7	Hautbelastung durch das Tragen von Schutzhandschuhen		x		<ul style="list-style-type: none"> Geeignete Schutzhandschuhe auswählen

					<ul style="list-style-type: none">• Hautschutzmaßnahmen (z. B. Hautreinigung und Hautpflege gemäß Hautschutzplan)• Ggf. arbeitsmedizinische Vorsorge
--	--	--	--	--	---

3.4.4 Übungsmöglichkeiten im unmittelbaren Bereich der Feuerwache

In entsprechend ausgestatteten Feuerwehrgebäuden können anspruchsvolle Übungen durchgeführt werden. Die folgenden Beispiele stellen einzelne Übungselemente dar, die in unterschiedlicher Reihenfolge zusammengestellt werden können.

3.4.4.1 Tragen einer Übungspuppe

Eine Übungspuppe wird mit der Rettungstrage um das Feuerwehrgebäude herum getragen. Diese Übung wird allgemein zum Aufwärmen genutzt (siehe Abbildung 15).

Abbildung 15: Warmlaufen mit der Trage



3.4.4.2 Aufstieg über eine 10-Meter-Steigleiter mit Rückenschutz

Diese sehr anspruchsvolle Übung schult nicht nur die Benutzung des Atemschutzes unter Belastung, sondern vermittelt auch die Routine und Technik, die für das Aufsteigen im Rückenschutz erforderlich sind. Hier sollte auch das Lösen der Flaschen nach einem eventuellen Hängenbleiben im Rückenschutz trainiert werden (siehe Abbildungen 16 und 17). Diese Übung kann auch mit dem gleichzeitigen Benutzen der PSA gegen Absturz verbunden werden.

Abbildung 16: Auf- bzw. Absteigen über eine Steigleiter



Vor allem beim Absteigen besteht die Gefahr des Hängenbleibens mit der Druckluftflasche am Rückenschutz.

Abbildung 17: Ausstieg aus der Steigleiter



Bei ungünstigen Witterungsbedingungen wird wegen der Rutsch- und damit Absturzgefahr über die Leiter wieder abgestiegen.

3.4.4.3 Ausstieg aus einer Dachluke

Die Steigleiter kann auch am Ende der Übung stehen. Einem schnellen Aufstieg über ein Treppenhaus folgt der Ausstieg über eine Dachluke, eine Überquerung eines Flachdachs (siehe Abbildung 18) mit anschließendem Abstieg über die Steigleiter.

Abbildung 18: Begehen eines Flachdachs mit Absturzgefahr – Umhängen der Karabinerhaken des Y-Falldämpfers



3.4.4.4 Setzen einer Pumpe in einer Abwassergrube

Diese Übung ist gut geeignet, den Übungsablauf aufzulockern und eine relative Ruhephase einzuschieben (siehe Abbildung 19).

Abbildung 19: Setzen einer Pumpe an einer Abwassergrube



3.4.4.5 Durchkriechen unter einem Fahrzeug

Um räumliche Enge zu simulieren, können ganz einfache Übungselemente, wie das Durchkriechen unter einem Fahrzeug, eingebaut werden. Diese Übung lässt sich ohne zusätzlichen Aufwand in jeder Fahrzeughalle durchführen und hat einen ähnlichen Effekt wie die Kriechstrecke einer Atemschutzübungsanlage (siehe Abbildung 20).

Abbildung 20: Unter einem Fahrzeug durchkriechen



3.4.4.6 Durchsteigen und Durchkriechen einer Kfz-Grube

Viele Feuerwehren verfügen über eine eigene Kfz-Grube. Diese eignet sich sehr gut, um enge und dunkle Räume zu simulieren. Die Übung ist relativ gefahrlos. Durch Variieren der Bohlen am Ausstieg kann der Schwierigkeitsgrad verändert werden (Abbildungen 21 und 22).

Abbildung 21 und 22: Durchsteigen bzw. Durchkriechen einer Kfz-Grube



3.4.4.7 Laufen im Treppenhaus

Das schnelle Laufen im Treppenhaus mit Last (hier ein Schlauch und ein Verteiler) führt zu einer hohen körperlichen Belastung, ohne dass ein zusätzlicher Aufwand an Geräten erforderlich ist. Diese Übung kann auch in Dunkelheit oder mit Verrauchung durchgeführt werden (siehe Abbildung 23).

Abbildung 23: Schnelles Auf- und Absteigen in einem Treppenhaus mit Schlauch und Verteiler



Tabellarische Übersicht über die Gefährdungen und Belastungen

Übung: Übungen im Bereich der Feuerwache

Nr.	Gefährdung/Belastung	Risiko			Schutzmaßnahmen
		hoch ●	mittel ●	gering ●	
	Gehen mit der Trage				
1	Stolpern, Stürzen		x		Bewusst gehen; das gleichmäßige Gehen üben
	Aufstieg über die Steigleiter, Ausstieg aus der Dachluke				
2	Absturz	x			<ul style="list-style-type: none"> • Rückenschutz • Geübtes Steigen • Guter Trainingszustand
3	Versagen des Atemschutzes durch Hängenbleiben im Rückenschutz	x			<ul style="list-style-type: none"> • Steigen trainieren • Situation des Hängenbleibens üben • Ggf. zweiten Trupp zur Hilfeleistung vorhalten
4	Psychische Probleme		x		Maßnahmen der Angstreduktion (siehe Abschnitt 4.5)

5	Ausgleiten und Absturz auf dem schneebedeckten Flachdach	x			<ul style="list-style-type: none"> • Begehen vermeiden • Ansonsten PSA gegen Absturz benutzen
6	Absturz vom Dach	x			Bei Glätte nicht begehen oder PSA gegen Absturz benutzen
Setzen einer Pumpe					
7	Absturz in die Grube	x			Geländer; nicht auf das Geländer steigen
8	Beeinträchtigung durch Gefahrstoffe oder Biostoffe im Abwasser		x		<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Schutzhandschuhe tragen • Hygiene-Maßnahmen, ggf. Impfangen
Durchkriechen unter einem Fahrzeug					
9	Anstoßen an Fahrzeugteilen			x	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhelm tragen • Ruhig bewegen
10	Versagen des Atemschutzes durch Hängenbleiben		x		<ul style="list-style-type: none"> • Ruhig bewegen • Hilfeleistung durch zweite Person
11	Erdrückt werden durch wegfahrendes Fahrzeug		x		Fahrzeug durch Entfernen des Schlüssels sichern
Durchkriechen der KFZ-Grube					
12	Anstoßen			x	Schutzhelm tragen
Laufen im Treppenhaus					
13	Stolpern, stürzen		x		Handlauf benutzen
14	Körperliche Belastung			x	Ruhig und gleichmäßig laufen
15	Hautbelastung durch regelmäßiges Tragen von Schutzhandschuhen		x		<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Schutzhandschuhe auswählen • Hautschutz-Maßnahmen (z. B. Hautreinigung und Hautpflege gemäß Hautschutzplan) • Ggf. arbeitsmedizinische Vorsorge

Die Beispiele in den Abschnitten 3.4.3 und 3.4.4 zeigen, dass auch ohne Atemschutzübungsanlage Belastungs- und Gefahrensituationen simuliert werden können, die Einsatzszenarien nahekommen. Erfahrungen bei der Durchführung dieser Art der Übungen haben außerdem gezeigt, dass die Feuerwehreinsatzkräfte wesentlich motivierter in die Atemschutzübungen gehen als in eine Atemschutzübungsanlage.

3.4.5 Weitere Übungsmöglichkeiten

Unter Nutzung der tabellarischen Übersicht der Gefährdungen und Belastungen für die Übungen im Bereich der Feuerwache sind weitere Übungsvariationen gestaltbar. Drei Beispiele dafür werden in diesem Abschnitt vorgestellt.

3.4.5.1 Hochziehen von Ausrüstungsgegenständen

Das Ziehen von Gegenständen in große Höhen kann je nach Lastgewicht und zur Verfügung stehender technischer Hilfsmittel einen hohen Kraftaufwand erfordern. Um die vielseitige Belastung zu trainieren, werden mittels einer Leine über einen definierten Weg verschiedene Gegenstände, wie z. B. Feuerlöscher oder Schaummittelkanister, in das 1. Obergeschoss hochgezogen (siehe Abbildung 24). Als schwerere Gegenstände eignen sich z. B. Schlauchpakete und gefüllte Schlauchleitungen.

Dabei kann der Schwierigkeitsgrad angepasst werden, wie zum Beispiel durch

- das Verwenden von Ausrüstungsgegenständen mit einem höheren Gewicht,
- einarmiges oder alternierendes Ziehen oder
- Ziehen in größere Höhen.

Abbildung 24: Hochziehen von Ausrüstungsgegenständen



3.4.5.2 Ziehen einer verletzten Person

Um die Rettung einer verletzten Person aus dem Gefahrenbereich nachzustellen, wird eine Übungspuppe über eine definierte Strecke (mit oder ohne Schlinge) gezogen (siehe Abbildung 25). Dabei lässt sich der Schwierigkeitsgrad der Übung verändern durch z. B.:

- Variation des Gewichts der Übungspuppe,
- Übungspuppe mit Pressluftatmer (PA)-Attrappe,
- Änderung der zurückgelegten Distanz.

Bei dieser Übung sollte jedoch aufgrund der Unfallgefahr das Ziehen über Treppenabschnitte vermieden werden.

Abbildung 25: Ziehen einer verletzten Person



3.4.5.3 Vornahme einer C-Leitung unter Druck mit Wärmebildkamera

Das Vorgehen bei der Vornahme einer C-Leitung unter Druck in verdunkelten oder verrauchten Räumen wird trainiert (siehe Abbildung 26). Zeitgleich wird auch die Kommunikation im Einsatzteam geübt, an die durch den Einsatz einer Wärmebildkamera erhöhte Anforderungen gestellt werden.

Abbildung 26: Vornahme einer C-Leitung unter Druck



4 Möglichkeiten zur Erhaltung der Einsatzfähigkeit von Beschäftigten der Werkfeuerwehr

4.1 Allgemeines

Was muss ein Atemschutzgeräteträger oder eine Atemschutzgeräteträgerin im Einsatz mit der Schutzausrüstung leisten?

Die körperlichen Belastungen von Einsatzkräften der Feuerwehr lassen sich nur schwer anhand von Zahlen und Fakten greifen, da es komplexe und unterschiedliche Belastungsmuster gibt.

Für die Einsatzkräfte beginnt der klassische Kaltstart beim Auslösen des Funkmeldeempfängers oder des Alarmgongs. Die Herzfrequenz steigt schnell stark an. Grundfitness ist für dieses Berufsbild unverzichtbar, wobei die echte körperliche Belastung erst am Einsatzort beginnt und hier als wellenförmige Belastungsform zu verzeichnen ist. Durch die vielfältigen Tätigkeiten kommen mehrere Formen der Belastung (aerob und anaerob) auf die Einsatzkräfte zu. Untersuchungsergebnisse zeigen, dass in Extremsituationen körperliche Leistungsgrenzen unter zum Teil erheblichem psychischen Leistungsdruck erreicht werden.

Besonderen Einfluss auf die hohen körperlichen Anforderungen haben dabei die Hitze (im Brandeinsatz), die persönlichen Schutzausrüstungen (Einschränkung des Handlungsspielraumes, auch Chemikalienschutzanzüge) und die zur Brandbekämpfung erforderlichen Ausrüstungsgegenstände und Zusatzgeräte (Gewicht).

Diese erhöhte Belastung wird beispielsweise bei der Atemschutzgeräteträger-Übung simuliert. In Abbildung 27 werden anhand von verschiedenen Beanspruchungsparametern die hohen Anforderungen an die Einsatzkräfte dargestellt.

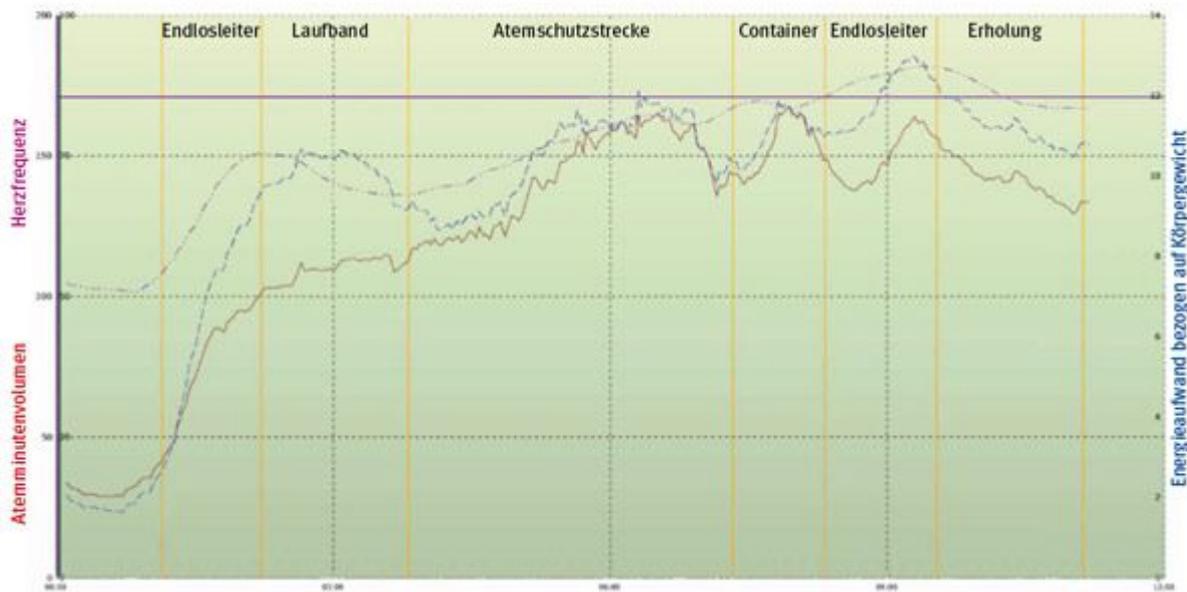
Da ein Dienst in der Regel 24 Stunden dauert und das Einsatzaufkommen sich nicht an Pausen und/oder Routinen hält, bedarf es zudem einer genaueren Betrachtung der Erholungsfähigkeit des Einsatzpersonals. Für eine verbesserte Erholung sind sowohl passive als auch aktive Regenerationsmaßnahmen zu empfehlen. Einsatzspezifische Leistungsdiagnostiken, welche aerob-/anaerobe Bereiche, sowie die Erholungs-/Regenerationsfähigkeit erfassen, sind wichtig, um anhand des aktuellen Leistungsstands Trainingsempfehlungen erstellen zu können. Diese sind für ein zielgerichtetes Training die Basis. Ein wichtiger Messparameter, z. B. zur Bestimmung des Leistungsniveaus des Herz-Kreislauf-Systems, ist die Ruheherzfrequenz.

Durch diese Betrachtung der Anforderungen an die Einsatzkräfte kristallisieren sich folgende Faktoren heraus, die zur Bewältigung der vielfältigen Belastungen erforderlich sind:

- die Ausdauerfähigkeit (Herz-Kreislaufsystem),
- die Kraft- und Kraftausdauerfähigkeit,
- die Koordination und Beweglichkeit.

Diese leistungsbestimmenden Faktoren müssen in der Trainingssteuerung aufeinander abgestimmt sein, um den größtmöglichen Trainingseffekt zu erzielen und eine körperliche Überlastung zu vermeiden. Wer mit Vernunft trainiert, bleibt verletzungsfrei, verzeichnet Erfolge und führt das Training folglich motiviert und mit Spaß weiter.

Abbildung 27: Belastungsprofil Atemschutzgeräteträger-Übung



4.2 Beschreibung der leistungsbestimmenden Faktoren

Ausdauer bezeichnet die Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung und die schnelle Regenerationsfähigkeit des Organismus nach einer Belastung (insbesondere hinsichtlich sportlicher Betätigungen).¹⁴

Sie beschreibt demnach die motorische Fähigkeit, eine bestimmte Intensität, wie z. B. spezifische Handlungsabläufe oder auch Laufgeschwindigkeiten während eines Einsatzes, über einen möglichst langen

Zeitraum bzw. während langanhaltender Belastungen aufrechterhalten zu können, ohne vorzeitig körperlich beziehungsweise geistig zu ermüden und sich so schnell wie möglich wieder zu regenerieren.

Ein wichtiger Bestandteil bei der Erhöhung der Grundlagenausdauerleistungsfähigkeit und der Verbesserung der Widerstands- und der Belastungsverträglichkeit bei Alltagsbelastungen ist die Ökonomisierung des Herz-Kreislauf-Systems. Ein gesundes und gut trainiertes Herz-Kreislauf-System ist in der Lage, mehr Sauerstoff bereitzustellen. Dadurch ist unter Belastung eine effizientere Energieversorgung möglich, wodurch folglich höhere Belastungen aufrechterhalten werden können.

Die Sauerstoffbereitstellung wird im Wesentlichen durch das Herzzeitvolumen bestimmt, welches das Blutvolumen beschreibt, das pro Zeiteinheit vom Herzen in den Organismus gepumpt wird¹⁵

Als Maß für die (aerobe) Ausdauer kann das Niveau der maximalen Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) herangezogen werden. Diese gibt an, wie viel Sauerstoff der Organismus in einer Minute pro Kilogramm Körpergewicht [in ml/min/kg] verarbeiten kann. Eine Sauerstoffschuld tritt dann ein, wenn durch eine höhere Intensität nicht mehr genügend Sauerstoff für die dafür erforderliche und notwendige Energie bereitgestellt werden kann. Zur Sicherung der hohen Intensität bzw. der Fortführung intensiver Einsatzszenarien ergänzen sauerstoffunabhängige/anaerobe Prozesse die vorher ablaufenden sauerstoffabhängigen/aeroben Prozesse. Dadurch kann dem Körper, zu Lasten der Effizienz, insgesamt mehr Energie bereitgestellt werden. Die Phase der beginnenden Sauerstoffschuld wird auch aerob/anaerobe Schwelle genannt. Die Ausdauerleistungsfähigkeit ist unabhängig vom Alter, vom Geschlecht und vom Körpergewicht zur Sicherung der Leistungsbereitschaft und zum Schutz vor gesundheitlichen Schäden ein (Berufs-)Leben lang zu erhalten und zu entwickeln.

Die physiologisch wirksame Leistungsanpassung setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. So steigen das Herzkammervolumen, die Herzmuskeldicke und die Ausbildung der Herzkranzgefäße. Die Summe dieser Anpassungen hat zur Folge, dass pro Herzschlag eine größere Menge an Blut ausgestoßen wird, was gleichbedeutend mit einer höheren Menge an Sauerstoff ist, der mittels der roten Blutkörperchen zu den Muskeln transportiert wird. Dadurch ist auch zu erklären, dass durch ein Ausdauertraining der Ruhepuls sinkt: Für die gleiche Leistung, das heißt die gleiche Menge an mittels des Blutes zu transportierendem Sauerstoff, muss das Herz weniger oft schlagen, da pro Herzschlag ein höheres Volumen an Blut ausgestoßen werden kann.

Eine allumfassende Definition der **Kraftfähigkeit** zu finden ist äußerst schwierig. Dafür sind die verschiedenen Arten der Kraft verantwortlich. Wenn über Kraft im sportlichen Zusammenhang gesprochen wird, wird in der Regel zwischen der Maximalkraft, der Schnellkraft, der Reaktivkraft und der Kraftausdauer unterschieden.¹⁶ Für die Einsatzkräfte der Feuerwehr sind insbesondere die Maximalkraft und die Kraftausdauer entscheidend.

Die **Maximalkraft** stellt die höchstmögliche Kraft dar, die das Nerv-Muskel-System bei maximaler willkürlicher Kontraktion ausüben vermag. Die Größe der Maximalkraft ist von verschiedenen Komponenten abhängig. Zum einen hat die Größe des Muskelquerschnitts einen Einfluss auf die Maximalkraft. Zum anderen verbessert eine gute Koordination von Muskeln, die bei einer Bewegung beansprucht werden, das Zusammenwirken dieser, wodurch die Leistungsfähigkeit bei der bestimmten Bewegung erhöht wird. Innerhalb eines Muskels ist zudem entscheidend, wie gut die Ansteuerung und Koordination einzelner Muskelfasern funktioniert.¹⁷

Eine Erklärung der **Kraftausdauer** erweist sich ebenfalls als schwierig, da man sich bislang auf keine Definition einigen konnte. So beginnen Kraftleistungen für einige Autoren und Autorinnen erst ab 50 %¹⁸ der individuellen Maximalkraft, was für anaerobe Belastungen spricht. Andere verstehen wiederum unter Kraftausdauer die Ermüdungswiderstandsfähigkeit gegenüber Belastungen, die über 30 % der individuellen Maximalkraft liegen.¹⁹

15 Siehe Anhang Nr. 47, S. 254

16 Siehe Anhang Nr. 52, S. 371

17 Siehe Anhang Nr. 53, S. 371 ff.

18 Siehe Anhang Nr. 45, S. 76

19 Siehe Anhang Nr. 53, S. 379

An dieser Stelle ist jedoch die Übertragung auf Einsatzkräfte der Feuerwehr entscheidend: In Einsätzen müssen Feuerwehrkräfte verschiedene Widerstände überwinden. Im Speziellen beim Tragen der persönlichen Schutzausrüstungen, dem Mitführen von Ausrüstungsgegenständen, dem Überwinden von Hindernissen und dem Retten von Menschenleben. Demnach handelt es sich um länger andauernde Belastungen, die vermehrt im aeroben Bereich stattfinden, und der zweiten Definition entsprechen. Die weiteren Trainingsempfehlungen im folgenden Abschnitt werden sich auf diese beziehen.

Vereinfacht gesagt ist somit für Feuerwehrkräfte die Maximalkraft wichtig, um verschiedenartige große Widerstände bewältigen zu können, und die Kraftausdauer, um bei geringeren Widerständen, wie dem Tragen der Schutzausrüstungen, nicht zu ermüden. Wichtig ist zudem das Zusammenspiel beider Kraftarten: bei höherer Maximalkraft lassen sich bezüglich der Kraftausdauer höhere Widerstände bewältigen. Ein Training beider Kraftarten ist daher von Bedeutung.

Die **Koordination und Beweglichkeit** sind Voraussetzungen, um die vielfältigen und komplexen Handlungen im Rahmen eines Rettungseinsatzes effizient, rationell und abgestimmt durchzuführen. Sie haben Einfluss auf das Überwinden von Hindernissen, die Handhabung von Technik und Ausrüstung und das Retten von Menschenleben in unterschiedlichen „Vor-Ort-Situationen“.

Durch eine gut ausgeprägte Koordination können die konditionellen Voraussetzungen wie Ausdauer und Kraft wirkungsvoller ausgeschöpft und umgesetzt werden. Eine gut ausgeprägte Beweglichkeit ermöglicht hingegen das Ausführen von Bewegungen, in denen größere Bewegungsamplituden vorausgesetzt werden.

4.3 Trainingsempfehlungen

In diesem Abschnitt werden beispielhaft Trainingsempfehlungen zu den in Abschnitt 4.2 beschriebenen leistungsbestimmenden Faktoren gegeben. Diese entstammen von verschiedenen Anbietern, die seit vielen Jahren Feuerwehrbeschäftigte trainieren.

Hinweise zum Ausdauertraining:

Zur Verbesserung bzw. zum Erhalt der Ausdauerleistung ist das Training in zyklischen Bewegungsformen am geeignetsten. Zyklische Bewegungsformen sind beispielsweise Laufen, Radfahren (auch mit dem Fahrradergometer), Walking, aber auch Schwimmen und Rudern.

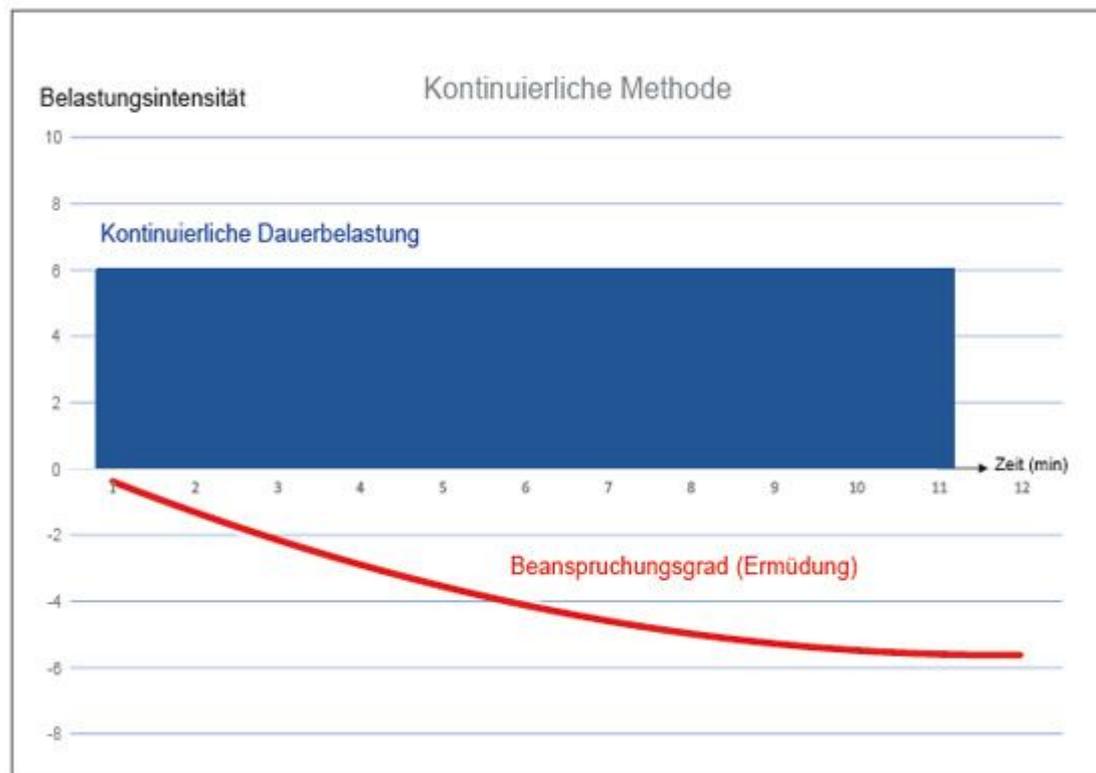
Für das Ausdauertraining gibt es verschiedene Trainingsmethoden, auf die zurückgegriffen werden kann.

Eine mögliche Methode ist die kontinuierliche Methode, auch Dauermethode genannt, bei der die Bewegung bei konstanter Intensität über eine lange Zeit und ohne Unterbrechung aufrechterhalten wird (siehe Abbildung 28). Diese Methode kann bei geringer Intensität (< 2 mmol/l Laktat) und langer Dauer (bis zu mehreren Stunden), aber auch bei hoher Intensität (bis 7 mmol/l Laktat) und dafür geringerer Dauer (bis zu 45 Minuten) durchgeführt werden. Bei geringer Intensität wird primär die Grundlagenausdauer und die aerobe Leistungsfähigkeit trainiert. In der intensiveren Form wird zusätzlich die Kraftausdauer und die Leistung an der aerob/anaeroben-Schwelle gesteigert. Weiterhin wird die Belastungsverträglichkeit für intensivere Anforderungen trainiert²⁰.

Feuerwehreinsatzkräfte sollten zum Aufbau einer Grundlagenausdauer die niedrige Intensität wählen, sollten im weiteren Verlauf jedoch Einheiten mit hoher Intensität einbauen, da diese für die Berufspraxis relevant sind.

20 Siehe Anhang Nr. 49, S. 349 f.

Abbildung 28: Kontinuierliche Methode im Ausdauertraining

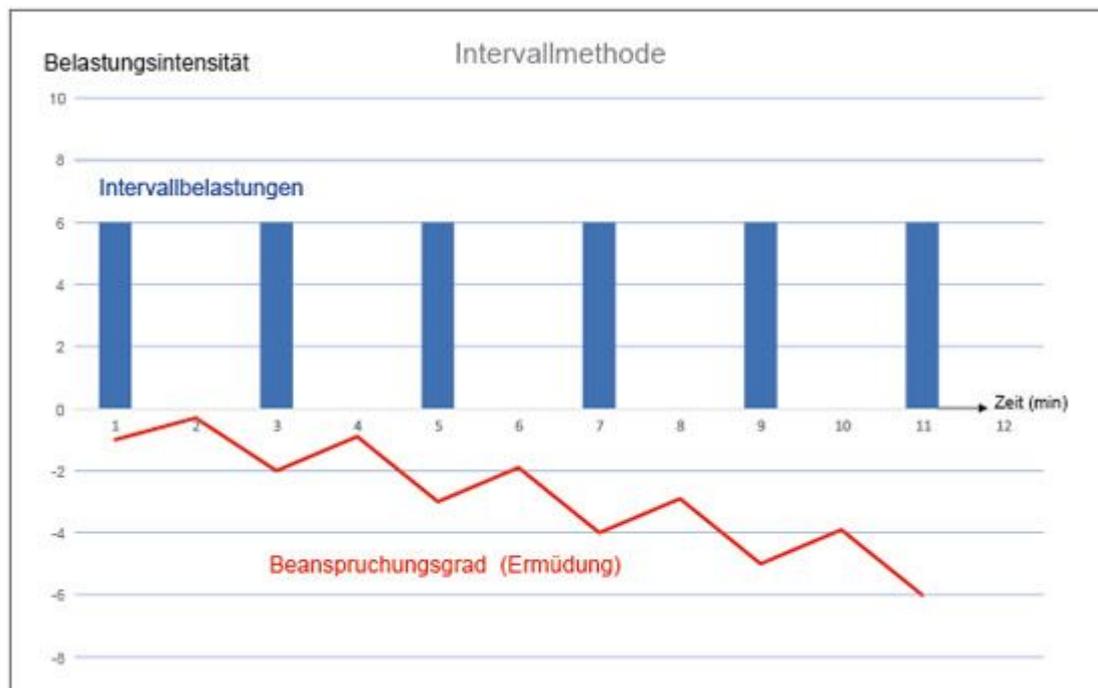


Eine weitere Methode ist das Intervalltraining. Bei diesem wechseln sich Belastungs- und Erholungsphasen ab (siehe Abbildung 29). Die Dauer der Belastungsphase hängt dabei von der gewählten Intensität ab. Bei hohen Intensitäten ist sie demnach kürzer und dauert zwischen 10 Sekunden und 60 Sekunden. Bei niedrigeren Intensitäten kann sich die Dauer auch auf bis zu 10 Minuten ausweiten²¹. Die Erholungsphase, in der getraht werden sollte, hängt in der Dauer von dem Trainingszustand des bzw. der Trainierenden und der Intensität der vorangehenden Belastung ab. Als Hilfe wird angegeben, dass die Belastungswiederaufnahme bei einer Herzfrequenz von 120–140 Schlägen pro Minute stattfinden sollte. Dieses Prozedere wiederholt sich zwischen 6 und 10 Mal²². Diese Trainingsmethode ist für Feuerwehkräfte von besonderer Bedeutung, da sie den Wechsel der Belastung simuliert, der in einem Einsatz ebenfalls vorkommt.

21 Siehe Anhang Nr. 49, S. 349

22 Siehe Anhang Nr. 52, S. 281

Abbildung 29: Intervalltraining



Hinweise zum Kraft-/Kraftausdauertraining:

Eine Steigerung der Kraft und der Kraftausdauer setzt voraus, dass die Muskulatur ausreichend beansprucht wird, um sich aufgrund des gegebenen Reizes anpassen zu können. Je nach Trainingsintensität und -volumen können sich die Anpassungen voneinander unterscheiden. Wird bei einer Intensität von $< 75\%$ der individuellen Maximalkraft trainiert, finden vorrangig Anpassungen statt, durch die die Muskulatur besser versorgt werden kann. Die verbesserte Versorgung ist beispielsweise eine Folge der Kapillarisation, der vermehrten Bildung von Blutgefäßen im Muskel. Bei höheren Intensitäten kommt es hingegen verstärkt zu Anpassungen, die Grundlage von Kraftzuwächsen sind, wie zum Beispiel der Vergrößerung des Muskelquerschnitts.²³

Zur Durchführung von Kraftübungen gibt es verschiedene Methoden. Klassischerweise wird Krafttraining mit Gewichten, z. B. in einem Fitnessstudio, durchgeführt. Gewichte bieten den Vorteil der genauen Belastungssteuerung, einer leicht nachzuverfolgenden Progression bzw. Stagnation und den vielseitigen Möglichkeiten an Übungen, die durchgeführt werden können. Alternativen zu Gewichten sind beispielsweise Therabänder und das Training mit dem Eigengewicht, welches mit unterschiedlichen Zusatzgeräten kombiniert werden kann. Weiterhin gibt es sportpraktische Ansätze, bei denen Situationen aus der Praxis unter Zusatzgewichten trainiert werden.

Für das Maximalkrafttraining, als auch für das Kraftausdauertraining, ist es empfehlenswert, Übungen mit in das Training einfließen zu lassen, die Bewegungen aus dem Einsatz nachahmen. Als Grundlagen sollten jedoch Grundübungen unter Anleitung eines Trainers oder einer Trainerin einstudiert und durchgeführt werden. Zu den Grundübungen zählen beispielsweise Kniebeuge, Bankdrücken und Kreuzheben. Diese Übungen zeichnen sich durch eine Aktivierung mehrerer großer Muskelgruppen aus.

Das für die Einsatzkräfte der Feuerwehr relevante Kraftausdauertraining findet bei Intensitäten von $< 50\%$ der individuellen Maximalkraft statt. Für ein solches Training wird einerseits empfohlen, den Kraftanteil im Ausdauertraining zu erhöhen. Das kann durch höhere Geschwindigkeiten im Lauftraining, durch das Lauftraining in profiliertem Gelände (auch Läufe bergauf) oder durch höhere Wattleistungen im Fahrradergometer-Training erfolgen. Eine weitere Methode wäre das Ausdauertraining unter einsatzüblichen Belastungen, wie dem Tragen der Ausrüstung beim Training. Andererseits kann auch das Kraftausdauertraining als Ganzkörpertraining mit geringen Gewichten und relativ hohen Wiederholungen durchgeführt werden, in denen möglichst viele Muskelgruppen beansprucht werden. Hierzu eignen sich die bereits genannten Grundübungen. Damit die Maximalkraft effektiv gesteigert werden kann, sollte in höheren Intensitätsbereichen trainiert werden.

Anfängerinnen und Anfänger sollten bei einer Intensität von 60 %–70 % trainieren, wohingegen für fortgeschrittene Sportlerinnen und Sportler Intensitäten von über 80 % der Maximalkraft empfohlen werden. Hier wird primär das Hanteltraining empfohlen.

Hinweise zum Training der Koordination und der Beweglichkeit:

Kern des Koordinationstrainings sind variierende Bedingungen, unter denen Übungen durchgeführt werden. Diese Variation kann beispielsweise durch verschiedene Reize, unterschiedliche Startbedingungen und verschiedene Durchführungsgeschwindigkeiten realisiert werden.²⁴ In Sportsportarten kommt es ständig zu wechselnden Gegebenheiten, weshalb diese neben der Förderung der Ausdauerfähigkeit auch koordinative Anteile haben. Generell können koordinative Anteile in viele Trainingseinheiten integriert werden, sodass keine spezielle Koordinationstrainingseinheit durchgeführt werden muss.

Das primäre Ziel des Beweglichkeitstrainings von Feuerwehrkräften ist die Durchführbarkeit von Bewegungen, die zur Bedienung der Ausrüstung bzw. zur erfolgreichen Einsatzgestaltung beitragen. Die Beweglichkeit kann mit verschiedenen Methoden verbessert werden. Statisches sowie dynamisches Dehnen kann im Anschluss von Trainingseinheiten durchgeführt werden. Vor Ausdauer- und Krafttrainingseinheiten ist ein Dehnen, nach heutigem Stand der Wissenschaft, eher nicht zu empfehlen. Eine eindeutige Aussage kann jedoch nicht getroffen werden.²⁵ Weiterhin verbessert sich die Beweglichkeit bei der Durchführung von Übungen beim Krafttraining, wenn regelmäßig Übungen in großer Bewegungsamplitude durchgeführt werden. Es wird deutlich, dass ein Beweglichkeitstraining sehr gut in andere Trainingseinheiten integriert werden kann und keine separate Einheit benötigt.

Trainingsgrundsätze

Es ist davon auszugehen, dass es einen gesetzmäßigen Abfall der Leistungsfähigkeit im Altersgang gibt. Dieser Leistungsabfall ist durch regelmäßiges Training zu verringern, um den konditionellen Anforderungen als Atemschutzgeräteträgerin oder -träger im Einsatz möglichst lange gerecht zu werden. Es gilt der Grundsatz, dass die Ausdauer, die Kraft- und die Kraftausdauer, sowie die Koordination und die Beweglichkeit bis ins hohe Alter trainierbar sind.

Durch das regelmäßige Training werden einerseits physiologische Anpassungsprozesse provoziert, andererseits wird die Selbsteinschätzung für das Belastungsempfinden steuerbarer und kontrollierbarer.

Es ist also möglich, dass die hohen Anforderungen als Atemschutzgeräteträgerin oder Atemschutzgeräteträger über ein langes Arbeitszeitalter aufrecht gehalten werden können.

Zum Erhalt der Leistungsfähigkeit wird empfohlen, mindestens zwei Mal die Woche zu trainieren. Dabei ist zu beachten, dass die Einheiten bezüglich Ausdauer-, Kraft- und Koordinationstraining abwechseln, sofern die verschiedenen Formen nicht in einer Einheit kombiniert werden können. Bei bestehenden Leistungsrückständen muss allerdings häufiger bzw. umfangreicher trainiert werden, damit diese ausgeglichen werden können. Die beschriebenen Trainingsschwerpunkte sind in ihren vielfältigen Trainingsformen des individuellen Trainings oder des Gruppentrainings dauerhaft und möglichst regelmäßig in die Ausbildung aufzunehmen bzw. zu berücksichtigen. Die Trainingsprogramme sind so zu erstellen, dass sie mit den für einen Fitnessraum „üblichen“ Trainingsgeräten leicht und überschaubar umzusetzen sind.

In diesem Zusammenhang wird die Arbeit mit Trainingsstandards empfohlen, welche auf die Verbesserung der Hauptleistungsfaktoren gerichtet und für jedermann individuell anwendbar sind. Als Trainingsstandards bezeichnet man Trainingseinheiten bzw. Trainingsbelastungen, welche im Inhalt, in der Methode, im Belastungsumfang und in der Trainingsorganisation gleichermaßen wiederholt Anwendung finden. Sie ermöglichen eine Vergleichbarkeit der erzielten Trainingsleistungen und der biologischen Parameter (wie Herzfrequenzen) und unterstützen die Trainingssteuerung, sowie die Eigenkontrolle.

24 Siehe Anhang Nr. 49, S. 303

25 Siehe Anhang Nr. 44, S. 1334–1359

4.4 Leistungsdiagnostik und Standortbestimmung

Warum ist eine Leistungsdiagnostik über die regelmäßige Untersuchung im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge oder der Eignungsfeststellung hinaus erforderlich?

Welche leistungsdiagnostischen Untersuchungen (Inhalt und Durchführung) werden empfohlen, um die leistungsbestimmenden Faktoren (Fähigkeiten und Fertigkeiten) zu ermitteln?

Kein zielgerichtetes Training kann ohne eine Form der Bestandsaufnahme, einer (Leistungs-)Diagnostik, sinnvoll und effektiv absolviert werden. Zielsetzung ist eine individuelle Belastungssteuerung, damit die Trainingsbelastung am Ende auch wirklich gesundheitsförderlich ist und einen Leistungszuwachs bewirkt.

Nach Schnabel/Harre/Borde²⁶ definiert sich die Leistungsdiagnostik als die Erfassung und Beurteilung der sportlichen Leistungen und der aktuellen Leistungsfähigkeit. Die Autoren führen ferner aus, dass der jeweilige Leistungszustand bereits vor Beginn, als Grundlage der Planung, bestimmt werden muss. Bei der Bestimmung geht es um das Erkennen von Stärken und Schwächen im Hinblick auf einzelne Leistungskomponenten und einzelne Leistungsvoraussetzungen sowie ihres Zusammenhangs. Trainingsbedingte Veränderungen des Leistungssystems sind im Verlauf des Trainings genauer zu ermitteln, um die Wirksamkeit des Trainings zu beurteilen und um die weiteren Maßnahmen ableiten zu können. Die Leistungsdiagnostik ist somit eine wesentliche Grundlage der Trainingsplanung und -steuerung.

Folgende Abbildung macht die Zusammenhänge noch einmal deutlich:

Abbildung 30: Leistungsdiagnostik



Dadurch wird auch deutlich, dass eine gewisse Regelmäßigkeit in den Überprüfungen als notwendig angesehen werden muss.

Im Bereich der Feuerwehrfitness gilt es, die Gesundheit und die Einsatzleistung der Feuerwehrkräfte zu erhalten. Ein unkontrolliertes Training, welches zu Überbelastungen führt, hat gegenteilige Effekte und kann somit nicht zum gewünschten Erfolg führen.

Die Durchführung einer Diagnostik ist auf vielfältige Art und Weise möglich und nicht einheitlich geregelt. Resultierend aus dieser Unübersichtlichkeit empfiehlt es sich zum sicheren Einstieg, einen Fachmann oder eine Fachfrau zu kontaktieren. Werden die Trainingsbereiche nicht korrekt bestimmt, können keine optimalen Trainingsergebnisse erzielt werden. Oft sind Frust und Trainingsabbrüche die Folge.

Die Testung der Leistung findet in der Regel in der Disziplin statt, die später auch absolviert werden soll. Jemand, der zur Erhaltung seiner Fitness vorwiegend laufen möchte, wird einen Test laufenderweise absolvieren; jemand, der eher auf ein Training auf dem Fahrrad setzt, auf dem Ergometer.

Eine Testdurchführung ist über zahlreiche Verfahren möglich. Schwellentests, Laktattests und spirometrische Untersuchungen seien hier als die wichtigsten Methoden der Ausdauerleistungsdiagnostik genannt. Zur Testung der Maximalkraft gibt es einerseits in vielen Fitnessstudios spezielle Geräte, andererseits kann durch das Austesten herausgefunden werden, bei welchem Gewicht eine Übung mit nur einer Wiederholung durchführbar ist. Das zu diesem Zeitpunkt aufgelegte Gewicht entspricht dem Maximalgewicht für diese Übung. Auch hier kann für die ersten Schritte nur geraten werden, sich verschiedene fachkundige Meinungen einzuholen und sich bei den ersten Schritten unterstützen zu lassen. Es gibt keinen Gold-Standard der Leistungsdiagnostik, sodass, nachdem die Informationen vorliegen, sich für eine Option entschieden werden muss. Im digitalen Zeitalter kann eine Trainingsbetreuung standortübergreifend, auch über Ländergrenzen hinweg, stattfinden.

Es muss keine Befürchtung bestehen, dass zur Ermittlung von genauen Trainingsdaten teures Equipment oder ein Labortest nötig sind. Auch mit einfachen Mitteln und nach entsprechender Einweisung und Abstimmung lassen sich genaue Trainingszonen ermitteln. Im Profiradспорт werden schon seit vielen Jahren reale Daten herangezogen und immer öfter auch auf einen Labortest verzichtet. Für Feuerwehren bietet sich damit unter fachkundiger Anleitung sogar die Möglichkeit an, Testverfahren später in Eigenregie durchzuführen.

Fazit: Ein Testverfahren zur Bestimmung der Trainingsbereiche ist unerlässlich, damit ein sportliches Training möglichst effizient Erfolg haben kann. Die Diagnostik ist auch im Interesse der Gesundheit von Bedeutung, da in solchen Verfahren oft festgestellt wird, dass sich viele Sportlerinnen und Sportler zu intensiv belasten. In der vernetzten Trainingssteuerung ist nicht die andauernde Anwesenheit eines externen Experten oder einer externen Expertin vor Ort erforderlich, sodass eine Umsetzung in jedem Rahmen möglich erscheint.

4.5 Psychische Belastungen

Einsatzkräfte der Feuerwehr sind bei ihrer Arbeit nicht nur physischen, sondern auch psychischen Belastungsfaktoren ausgesetzt. Dabei ergibt sich das Eine aus dem Anderen: Die körperliche Belastung durch schweres Gerät, durch das Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen, die die Beweglichkeit einschränken, sowie durch Hitze und Rauchentwicklung, bringt immer auch eine starke psychische Belastung mit sich. Es liegt am Gesundheits- und Trainingszustand (siehe Abschnitte 4.1 bis 4.4) der einzelnen Person, ob daraus Stress mit negativen Auswirkungen entsteht oder nicht. Im Folgenden wird zunächst beschrieben, welche primärpräventiven Maßnahmen erforderlich sind, um der psychischen Belastung in der Einsatzsituation etwas entgegenzusetzen zu können (Abschnitt 4.5.1). Danach wird erläutert, welche Unterstützungsangebote Beschäftigte brauchen, die durch die Konfrontation mit einem besonders dramatischen Ereignis Extremstress erlebt haben und auch nach dem Einsatz noch dadurch beeinträchtigt sind (Abschnitt 4.5.2).

4.5.1 Umgang mit psychischer Belastung im Einsatz – Primärprävention

Die körperlichen Anforderungen in einer Notfallsituation können Einsatzkräfte an ihre persönlichen Leistungsgrenzen bringen. Wenn es soweit kommt, dass die Kräfte schwinden, geraten die betroffenen Personen

in Stress oder sogar Panik; auf der emotionalen Seite äußert sich das in Gefühlen wie Hilflosigkeit und (Todes-) Angst.

An den Belastungsfaktoren selbst lässt sich nicht viel ändern; Rauch und Hitze sind nun einmal da und können nicht einfach „abgeschaltet“ werden.²⁷ Verändert werden kann aber die Art und Weise, wie man auf Belastungsreize reagiert. Die Reaktion auf eine Belastung wird in der Arbeitswissenschaft „Beanspruchung“ genannt. Ein Feuerwehrmann ist umso weniger beansprucht, je mehr Kompetenzen er im Vorfeld des Ernstfalles erworben hat. Mit einer soliden „Kompetenzerwartung“, also dem Bewusstsein, in jeder Hinsicht fit für die Aufgabe zu sein, kann er in der Einsatzsituation professionell agieren. Unsicherheit und Stress haben keine Chance. Wichtige Kompetenzbereiche sind:

- körperliche Fitness,
- souveräner Umgang mit den benötigten technischen Geräten,
- Übung im Retten und Bergen,
- Kenntnisse zum Thema „Selbstschutz“.

Diese Kompetenzen können dabei helfen, die Belastung in der Krisensituation nicht als Überforderung zu empfinden. Da Notfallereignisse aber häufig nicht kalkulierbar sind, lässt sich die Stressentstehung selten völlig vermeiden. Für diesen Fall ist eine weitere Kompetenz notwendig, nämlich die Fähigkeit zur Stressbearbeitung beziehungsweise Stressreduktion im Einsatz. Stress ist nicht nur unangenehm, sondern oft auch hinderlich, weil er zu Denkblockaden führen kann. Gut ist, wenn man Techniken erlernt hat, mit denen sich der Stressmotor abbremsen lässt. Beim Aufkommen der ersten Symptome (z. B. Ansteigen der Atemfrequenz) helfen unter anderem autogenes Training oder progressive Muskelentspannung.

Das autogene Training beispielsweise ist ein Verfahren zur „konzentrativen Selbstentspannung“. Es ähnelt der Hypnose, basiert aber im Gegensatz dazu ausschließlich auf Selbstsuggestion, also intensiver Vorstellung von Körperzuständen („Arme und Beine sind schwer – Arme und Beine sind warm – ich bin ganz ruhig“). Die Anwendung der erlernten Übungen ermöglicht eine raschere Entspannung in Stresssituationen.

Die progressive Muskelentspannung ist die wohl bekannteste Entspannungstechnik zur Verminderung von Angst und Stress. Sie ist einfach zu erlernen und wirkt oft schon nach der ersten Anwendung sehr positiv. Das Prinzip: Verschiedene Muskelpartien werden angespannt und nach kurzer Zeit wieder losgelassen. Durch diesen Kontrast der Muskelspannung nimmt man die eintretende Entspannung wesentlich intensiver wahr als ohne vorherige Anspannung. Die progressive Muskelentspannung kann man unter fast allen Bedingungen einsetzen. Sei es abends vor dem Einschlafen, während einer Besprechung, in der Angstsituation selbst, bei Prüfungen, im Büro, im Zug/Flugzeug oder während einer kurzen Rast bei einer langen Autofahrt.

Im Internet findet man Anleitungen, mit deren Hilfe die verschiedenen Entspannungsverfahren eingeübt werden können. Volkshochschulen, Krankenkassen und andere Anbieter führen Kurse zum autogenen Training, zur progressiven Muskelentspannung und zu anderen Verfahren durch. Die meisten Entspannungsmethoden erfordern regelmäßige Übung, damit sie in der Einsatzsituation schnell abgerufen werden können.

4.5.2 Umgang mit den Folgen von psychischer Extrembelastung – Sekundärprävention

Es gibt bestimmte Merkmale von Einsätzen, die als besonders belastend gelten. Wenn Einsatzkräfte von Eindrücken berichten, die sie nicht mehr loslassen, waren häufig Kinder oder persönlich bekannte Personen als Betroffene im Spiel. Der Anblick von schweren Verletzungen, Verstümmelungen und Leichen bei Großschadenslagen lässt niemanden kalt. Gesundheitliche Probleme nach einem Ernstfall treten mitunter auch

27 Eine systematische Erfassung der psychischen Belastungsfaktoren erfolgt im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach Arbeitsschutzgesetz; siehe dazu auch Merkblätter A 016 und A 017 der BG RCI – Anhang Nr. 20 und 21

dann auf, wenn der Helfer oder die Helferin selbst akut in (Lebens-)Gefahr geraten ist oder Kolleginnen oder Kollegen verletzt wurden. In der nachfolgenden Tabelle sind weitere Beispiele aufgeführt:

Tabelle 1: Beispiele für besonders belastende Einsätze

Besonders belastend sind Einsätze ...
<ul style="list-style-type: none">• bei denen Kinder schwer verletzt worden sind,• bei denen Kolleginnen/Kollegen/Kameradinnen/Kameraden verletzt oder getötet worden sind,• bei denen direkt Betroffene oder Angehörige den Einsatzkräften persönlich bekannt sind,• bei denen die Einsatzkräfte einen anderen persönlichen Bezug zu den Betroffenen bzw. der eigenen Lebenssituation herstellen (z. B. junger Familienvater bei plötzlichem Säuglingstod),• bei denen sehr viele Betroffene gleichzeitig zu versorgen sind (Großschadenslagen, Massenanfall von Verletzten),• bei denen Einsatzkräfte mit besonders schrecklichen Anblicken (z. B. Verstümmelungen, Leichenteile) konfrontiert sind,• bei denen unangenehme Gerüche auftreten (z. B. Verwesungsgeruch, Geruch von Urin, Schweiß, Kot oder Erbrochenem),• bei denen Einsatzkräfte sich hilflos und ohnmächtig fühlen (z. B. nach erfolgloser Reanimation),• bei denen die Einsatzkräfte selbst in akute Gefahr geraten,• bei denen sich Fehler bzw. Komplikationen ereignen,• bei denen ein starkes Medieninteresse besteht,• die besonders lange dauern und körperlich belastend sind,• bei denen Einsatzkräfte sich fachlich nicht angemessen vorbereitet fühlen,• die besonders dramatisch und unter großem Zeitdruck ablaufen.

Wenn Einsätze die in der Tabelle genannten Merkmale aufweisen, kann das bei den betroffenen Einsatzkräften zu einer Traumatisierung (psychische Verletzung) mit kurz- und langfristigen Beeinträchtigungen führen. Unmittelbare Folgen sind zum Beispiel:

- Teilnahmslosigkeit, Abwesenheit von Gefühlen
- Verstörtsein, Aufgewühltsein, Desorganisation
- Angst, Bedrohungsgefühle, Schreckhaftigkeit
- Konzentrationsstörungen
- Schlafstörungen
- Intensives Erinnern an das belastende Ereignis (Flashback)

Man fasst diese Symptome unter dem Begriff „Akute Belastungsreaktion“ zusammen. Wenn diese Beschwerden nach 5 bis 10 Tagen nicht abklingen und vor allem die sogenannten Flashbacks immer häufiger auftreten, kann sich aus der Akutreaktion eine „Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)“ entwickeln.

Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS):

Die PTBS kann als eine verzögerte psychische Reaktion auf ein extrem belastendes Ereignis auftreten (z. B. schwere Unfälle, Gewaltverbrechen, Naturkatastrophen).

Die typischen Symptome bei einer PTBS sind:

- sich aufdrängende, belastende Erinnerungen an das Ereignis, Alpträume, Flashbacks (Wiedererleben der traumatischen Situation),
- emotionale Stumpfheit, Gleichgültigkeit und Teilnahmslosigkeit der Umgebung und anderen Menschen gegenüber, aktive Vermeidung von Aktivitäten und Situationen, die Erinnerungen an das Ereignis wachrufen könnten,
- chronische Schlafstörungen, Reizbarkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, erhöhte Wachsamkeit, übermäßige Schreckhaftigkeit.

Bei vielen Betroffenen ist das Selbst- und Weltbild erschüttert und das Vertrauen in andere Menschen nachhaltig gestört. Viele Betroffene leiden zudem unter schweren Schuld- oder Schamgefühlen oder unter Selbsthass. Die Leistungsfähigkeit in wichtigen Lebensbereichen ist eingeschränkt, die Bewältigung des (Arbeits-)Alltags wird als quälend empfunden.

Der Verlauf der körperlichen Genesung kann durch eine PTBS negativ beeinflusst werden. Das Risiko für psychosomatische Probleme, Störungen der Immunabwehr, Suchterkrankungen, Depressionen und andere psychische Erkrankungen steigt bei einer PTBS stark an.

Bei der PTBS handelt es sich um eine schwerwiegende psychische Erkrankung, die, wenn sie nicht oder zu spät erkannt und behandelt wird, zur Arbeitsunfähigkeit führen kann – von den Problemen im Privatleben ganz zu schweigen. Bei Einsatzkräften kann die Heilbehandlung vom zuständigen Unfallversicherungsträger in die Wege geleitet und bezahlt werden, denn ein im Beruf erlittenes psychisches Trauma gilt als Arbeitsunfall! Die Berufsgenossenschaften und Unfallkassen haben spezielle Verfahren entwickelt, um den Erkrankten die bestmögliche Unterstützung zukommen zu lassen. Genauere Informationen dazu finden Sie im Merkblatt A 022 „Extremereignis – Was tun? Das Betreuungsangebot der BG RCI bei Ereignissen mit psychischer Extrembelastung“²⁸.

Wichtig ist, bei Einsatznachbesprechungen und in den Tagen nach dem Ereignis genau hinzuschauen und gegebenenfalls nachzufragen:

- Gibt es Kollegen oder Kolleginnen, die auffällig in sich gekehrt wirken?
- Gibt es Kollegen oder Kolleginnen, die (auf Nachfrage) über Schlafstörungen oder Appetitlosigkeit klagen?
- Nehmen diese Beschwerden im Verlauf der ersten Woche nach dem Einsatz ab oder zu?
- Gibt es Kollegen oder Kolleginnen, die die Bilder von Verletzten oder Toten nicht mehr aus dem Kopf bekommen?
- Gibt es Kollegen oder Kolleginnen, bei denen diese Bilder (auch tagsüber) Panikattacken auslösen?

Im Zweifelsfall reicht auch ein noch so einfühlsames Gespräch nicht aus, um die Entstehung einer PTBS zu verhindern. Die Betroffenen brauchen professionelle Hilfe. Nehmen Sie Kontakt mit Ihrer Berufsgenossenschaft auf!

4.6 Feuerwehrfitnessabzeichen

Das Deutsche Feuerwehrfitnessabzeichen (DFFA)²⁹ ist das sportliche Fitnessabzeichen der Feuerwehr, das alle Angehörigen der Feuerwehren erringen können. Es bietet die Möglichkeit, die eigene körperliche Fitness hinsichtlich des Feuerwehreinsatzdienstes zu überprüfen und bescheinigt den Absolventinnen und Absolventen eine befriedigende, gute oder sehr gute und vielseitige körperliche Leistungsfähigkeit, die für den Feuerwehr-Einsatzdienst unverzichtbar und notwendig ist.

28 Siehe Anhang Nr. 23

29 Detaillierte Informationen und die genauen Anforderungen zum DFFA sind auf der Homepage der Deutschen Feuerwehr-Sportföderation e.V. unter www.dfs-ev.de//index.php?page=dffa zu finden.

Aus den drei Bereichen Ausdauer, Kraft und Koordination gilt es, jeweils eine der folgenden Disziplinen zu erfüllen, wobei die Anforderungen in den Disziplinen gestaffelt sind:

Ausdauer:	Kraft:	Koordination:
<ul style="list-style-type: none">• Laufen• Schwimmen• Radfahren• Triathlon	<ul style="list-style-type: none">• Klimmziehen• Bankdrücken• Endlosleitersteigen• Dummy ziehen	<ul style="list-style-type: none">• Parcours• Kasten-Bumerang-Test• 200 Meter Kombi-Schwimmen

Literaturverzeichnis

Verbindliche Rechtsnormen sind Gesetze, Verordnungen und der Normtext von Unfallverhütungsvorschriften. Abweichungen sind nur mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde bzw. des zuständigen Unfallversicherungsträgers (z. B. Berufsgenossenschaft) erlaubt. Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung ist, dass die Ersatzmaßnahme ein mindestens ebenso hohes Sicherheitsniveau gewährleistet.

Von Technischen Regeln zu Verordnungen, Durchführungsanweisungen von Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften) und DGUV Regeln kann abgewichen werden, wenn in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert ist, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

Keine verbindlichen Rechtsnormen sind DGUV Informationen, Merkblätter, DIN-/VDE-Normen. Sie gelten als wichtige Bewertungsmaßstäbe und Regeln der Technik, von denen abgewichen werden kann, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

Fundstellen im Internet

Die Schriften der BG RCI sowie ein umfangreicher Teil des staatlichen Vorschriften- und Regelwerkes und dem der gesetzlichen Unfallversicherungsträger (rund 1 700 Titel) sind im Kompendium Arbeitsschutz der BG RCI verfügbar. Die Nutzung des Kompendiums im Internet ist kostenpflichtig. Ein kostenfreier, zeitlich begrenzter Probezugang wird angeboten.

Weitere Informationen unter www.kompendium-as.de.

Zahlreiche aktuelle Informationen bietet die Homepage der BG RCI unter www.bgrci.de/praevention und fachwissen.bgrci.de.

Detailinformationen zu Schriften und Medien der BG RCI sowie Bestellung siehe medienshop.bgrci.de

Ausgewählte Merkblätter, Anhänge und Vordrucke aus Merkblättern und DGUV Regeln sowie ergänzende Arbeitshilfen stehen im Downloadcenter Prävention unter downloadcenter.bgrci.de kostenfrei zur Verfügung.

Unfallverhütungsvorschriften, DGUV Regeln, DGUV Grundsätze und viele DGUV Informationen sind auf der Homepage der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter publikationen.dguv.de zu finden.

1. Veröffentlichungen der Europäischen Union im Amtsblatt der Europäischen Union

Bezugsquelle: Bundesanzeiger-Verlag, Postfach 10 05 34, 50445 Köln
Freier Download unter <http://eur-lex.europa.eu/de/index.htm>

- (1) Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstungen und zur Aufhebung der Richtlinie 89/686/EWG des Rates

2. Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln

Bezugsquelle: Buchhandel

Freier Download unter www.gesetze-im-internet.de (Gesetze und Verordnungen) bzw. www.baua.de (Technische und Arbeitsmedizinische Regeln)

- (2) Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) mit Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR), insbesondere:
- (3) AMR Nr. 2.1: Fristen für die Veranlassung/das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge
- (4) AMR Nr. 5.1: Anforderungen an das Angebot von arbeitsmedizinischer Vorsorge
- (5) AMR Nr. 6.3: Vorsorgebescheinigung
- (6) AMR Nr. 6.4: Mitteilungen an den Arbeitgeber nach § 6 Absatz 4 ArbMedVV
- (7) AMR Nr. 14.2: Einteilung von Atemschutzgeräten in Gruppen
- (8) Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)
- (9) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
- (10) Verordnung über Arbeiten in Druckluft (Druckluftverordnung – DruckLV)
- (11) Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnis-Verordnung – FeV)
- (12) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV)

3. Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften), DGUV Regeln, DGUV Grundsätze, DGUV Informationen, Merkblätter und sonstige Schriften der Unfallversicherungsträger

Bezugsquellen: Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, medienshop.bgrci.de oder Jedermann-Verlag GmbH,
Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg, www.jedermann.de, verkauf@jedermann.de

Mitgliedsbetriebe der BG RCI können die folgenden Schriften (bis zur nächsten Bezugsquellenangabe) in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.

- (13) DGUV Vorschrift 1: Grundsätze der Prävention

- (14) DGUV Regel 100-001: Grundsätze der Prävention
- (15) DGUV Regel 112-190: Benutzung von Atemschutzgeräten
- (16) DGUV Regel 113-004: Behälter, Silos und enge Räume – Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen
- (17) DGUV Information 250-010: Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis
- (18) Merkblatt A 008: Persönliche Schutzausrüstungen
- (19) Merkblatt A 015: Richtig benutzen: Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz
- (20) Merkblatt A 016: Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel
- (21) Merkblatt A 017: Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog
- (22) Merkblatt A 021: Auf Nummer sicher gehen – Stolpern, Rutschen und Stürzen vermeiden
- (23) Merkblatt A 022: Extremereignis – Was tun? Das Betreuungsangebot der BG RCI bei Ereignissen mit psychischer Extrembelastung
- (24) Merkblatt A 023: Hand- und Hautschutz
- (25) Merkblatt T 010: Retten aus Behältern, Silos und engen Räumen (DGUV Information 213-055)

Bezugsquelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V., Glinkastraße 40,
10117 Berlin, www.dguv.de
Freier Download unter publikationen.dguv.de

- (26) DGUV Vorschrift 49: Feuerwehren
- (27) DGUV Regel 105-049: Feuerwehren
- (28) DGUV Information 205-010: Sicherheit im Feuerwehrdienst
- (29) Kurzinformation: Medizinische Überwachung bei Atemschutzübungen (Bestell-Nr. 12657) (Fachbereich Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz (FB FHB))

4. Normen

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

- (30) DIN 14093:2014-04; Atemschutz-Übungsanlagen – Planungsgrundlage

- (31) DIN EN 353-1:2018-03; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich einer Führung – Teil 1: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung; Deutsche Fassung EN 353-1:2014+A1:2017
- (32) DIN EN 353-2:2002-09; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung; Deutsche Fassung EN 353-2:2002
- (33) DIN EN 354:2010-11; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel; Deutsche Fassung EN 354:2010
- (34) DIN EN 355:2002-09; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer; Deutsche Fassung EN 355:2002
- (35) DIN EN 360:2002-09; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Höhensicherungsgeräte; Deutsche Fassung EN 360:2002
- (36) DIN EN 360:2017-06 – Entwurf; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Höhensicherungsgeräte; Deutsche und Englische Fassung prEN 360:2017
- (37) DIN EN 361:2002-09; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte; Deutsche Fassung EN 361:2002
- (38) DIN EN 362:2008-09; Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente; Deutsche Fassung EN 362:2004
- (39) DIN EN 363:2008-05; Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme; Deutsche Fassung EN 363:2008
- (40) DIN EN 363:2016-05 – Entwurf; Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme; Deutsche und Englische Fassung prEN 363:2016

4. Weitere Schriften

Bezugsquelle: Kohlhammer Verlag GmbH, Heßbrühlstraße 69, 70565 Stuttgart

(41) Feuerwehr-Dienstvorschriften (FwDV), insbesondere:

(42) Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 7: Atemschutz

Bezugsquelle: Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG, Forststr. 131, 70193 Stuttgart

(43) DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen. 6. Auflage 2016. ISBN: 978-3-87247-756-9

Bezugsquelle: Buchhandel

(44) Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M. & Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing

- and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), p 1334–1359.
- (45) Gottlob, Axel: Differenziertes Krafttraining mit Schwerpunkt Wirbelsäule, 3. Auflage, 2009. Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH, München. ISBN: 978-3437470523
- (46) Hohmann, Andreas, Lames, Martin & Letzelter, Manfred: Einführung in die Trainingswissenschaft. 5. Auflage, 2010. Limpert Verlag GmbH, Wiebelsheim. ISBN: 978-3785318126
- (47) Marées, Horst de: Sportphysiologie. Korrigierter Nachdruck der 9., vollständig überarbeiteten und erweiterten Auflage, 2003. Sport und Buch Strauss, Köln. ISBN: 978.3.86884.100.8
- (48) Schnabel, Günter, Harre, Hans-Dietrich & Krug, Jürgen: Trainingslehre – Trainingswissenschaft: Leistung – Training – Wettkampf. 2. aktualisierte Auflage 2011. Meyer & Meyer Verlag, Aachen. ISBN: 978-3898996310
- (49) Schnabel, Günter, Harre, Hans-Dietrich & Krug, Jürgen: Trainingslehre – Trainingswissenschaft: Leistung – Training – Wettkampf. 2008. Meyer & Meyer Verlag, Aachen. ISBN: 978-3-8403-1076-8
- (50) Schnabel, Günter, Harre, Dietrich & Borde, Alfred: Trainingswissenschaft: Leistung – Training – Wettkampf. 1997. Sportverlag, Berlin. ISBN: 978-3328007425
- (51) Smith, D. L., DeBlois, J. P., Kales, S. N. & Horn, G. P.: Cardiovascular Strain of Firefighting and the Risk of Sudden Cardiac Events. *Exercise and Sport Sciences Reviews* July 2016, 44(3), p 90–97.
- (52) Weineck, Jürgen: Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. 16. Auflage, 2010. Spitta Verlag GmbH & Co. KG, Balingen. ISBN: 978-3938509968
- (53) Weineck, Jürgen: Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. 14. Auflage, 2004. Spitta Verlag GmbH & Co. KG, Balingen. ISBN: 978-3934211759

6. Elektronische Medien

Bezugsquellen: Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, medienshop.bgrci.de und Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg, www.jedermann.de

- (54) Kompendium Arbeitsschutz als Online-Datenbank oder DVD-ROM (beides kostenpflichtig): Vorschriften und Regelwerk, Symbolbibliothek, Programme zur Durchführung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung (GefDok Pro-Demoversion, GefDok KMU und GefDok light). Information und kostenloser, zeitlich begrenzter Testzugang unter www.kompendium-as.de

Bildnachweis

Die in dieser Schrift verwendeten Bilder dienen nur der Veranschaulichung. Eine Produktempfehlung wird damit ausdrücklich nicht beabsichtigt.

Die Abbildungen wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Titelbild, Abbildungen 1, 2, 4–23:

BG RCI

Abbildung 3:
Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)
Alte Heerstraße 111,
53757 Sankt Augustin
www.dguv.de/ifa

Abbildungen 24, 25 und 26:
Merck KGaA
Frankfurter Str. 250,
64293 Darmstadt
www.merckgroup.com

Abbildung 27:
Michael Gissinger
ForLife – Management für den Körper
Akazienweg 35,
42651 Solingen
www.4-life.biz

Abbildungen 28 und 29:
Helmar Gröbel
GRÖBEL-Vital Management
Coburger Straße 34,
15732 Schulzendorf
www.groebel-vital.de

Abbildung 30:
Carsten Hahn
Hahn-Training-Systems TM
Westfeldstr. 56c,
58453 Witten
www.trainbetter.de

Ausgabe 3/2019

Diese Schrift können Sie über den Medienshop
unter medienshop.bgrci.de beziehen.
Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik?
Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,
Prävention, KC Präventionsprodukte und -marketing, Referat Medien
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- E-Mail: praeventionsprodukte@bgrci.de
- Kontaktformular: www.bgrci.de/kontakt-schriften