

# Feuerwehrleute: Im Brennpunkt

-

**Fabienne Scandella**

**Wissenschaftliche Mitarbeiterin des Europäischen Gewerkschaftsinstituts**



.....  
**etui.**



## **Danksagung**

Mein besonderer Dank gilt den Gewerkschaftsvertretern der europäischen Feuerwehren für ihre fachkundigen und kompetenten Beiträge auf den Seminaren in Wien 2010 und in Elewijt 2011, die für die vorliegende Broschüre von größter Bedeutung waren. Ich bedanke mich ebenfalls ganz herzlich bei Ronald Plasman, Adjutant bei der Feuerwehr von Braine-L'Alleud (Belgien) und Vertreter der Freien Gewerkschaft für den öffentlichen Dienst in Belgien. Sein Engagement für die Gesundheit und die Sicherheit seiner Kollegen, sein Fachwissen, seine Erfahrung und seine Begeisterung für dieses Projekt waren während der gesamten Arbeit an dieser Broschüre eine unschätzbare Hilfe.

Schließlich möchten wir uns auch noch bei den Kollegen der ETUI-Abteilung für Arbeits- und Gesundheitsschutz für das Korrektorat der Manuskriptteile bedanken, die Themen aus ihren jeweiligen Fachressorts behandeln. Dies sind in alphabetischer Reihenfolge Stefano Boy, Marianne De Troyer, Tony Musu und Laurent Vogel.

Für die deutsche Ausgabe bedanken wir uns für die Übersetzung bei Detlef Höffken und für die fachliche Hilfe bei Stefanie Schubert.

Gemeinsame Veröffentlichung von EGÖD/ETUI

© European Trade Union Institute, 2013

Die französische Originalausgabe wurde im Jahr 2012 veröffentlicht.

W-3200-04-0313

# Inhalt

---

## **03 Vorwort**

## **05 Teil 1 Beschäftigungs- und Arbeitsbedingungen bei den Feuerwehren in Europa**

- 05 Wie die Feuerwehr arbeitet
- 13 Finanzierung
- 16 Aufgaben: Diversifizierung in allen Bereichen

## **17 Teil 2 Gesundheits- und Sicherheitsrisiken der Feuerwehren im Einsatz**

- 18 Risiken durch Hitze
- 21 Risiken durch Rauch
- 24 Risiken durch besondere technische/physische Merkmale der Brandstelle
- 24 Psychosoziale Risiken

## **27 Teil 3 Strategien und Empfehlungen der Gewerkschaften**

- 27 Risikoabschätzung und Risikomanagement: Wege zu mehr Sicherheit im Einsatz
- 28 Eine neue Funktion – der Sicherheitsassistent
- 29 Persönliche Schutzausrüstung und andere Gerätschaften
- 36 Die Bedeutung von Übungen und spezieller Ausbildung
- 38 Neue Wege bei der Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz

## **43 Schlussfolgerung**

## **44 Literaturliste**

## **48 Anhang**

- Liste der Seminarteilnehmer



# Vorwort

Die meisten Menschen wissen nur wenig über die Arbeitsbedingungen von Feuerwehrleuten. Der Anblick eines roten Feuerwehrfahrzeugs, das mit hohem Tempo, Blaulicht und Einsatzhorn die Mannschaft zur Einsatzstelle fährt, die Signalwirkung der Schutzkleidung der Feuerwehrleute – all dies ist so spektakulär, dass sich kaum jemand Gedanken über ihre Arbeitsbedingungen vor, während und nach dem Einsatz macht. Wegen der ohnehin oft lebensgefährlichen Arbeit besteht die Gefahr, dass Risiken bagatellisiert und Präventionsmaßnahmen nicht beachtet werden.

---

Die Brandbekämpfung ist mit zahlreichen Risiken verbunden aber obwohl einige dieser Risiken im Voraus nicht exakt eingeschätzt werden können, ist ein besserer Schutz des Lebens und der Gesundheit von Feuerwehrleuten möglich. Das komplexe Verhältnis zwischen effektivem Eingreifen der Feuerwehr und gleichzeitigem Schutz der Gesundheit der Einsatzkräfte ist für die Gewerkschaften Grund genug, sich stärker in diese Thematik einzubringen. Hier besteht außerdem die einzige Möglichkeit, die Erfahrungen der Feuerwehrleute für konkrete Verbesserungen zu nutzen. Ihre in zahlreichen gemeinsamen Einsätzen gewonnenen Erkenntnisse können die Grundlage für eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen sein. Daraus folgt nicht unbedingt ein weniger effektiver Einsatz, wenn die erforderliche Ausstattung mit Finanzen, Personal und Sachmitteln vorhanden ist.

Die vorliegende Broschüre will eine Übersicht über die Arbeitsbedingungen unserer Feuerwehren geben und enthält Anregungen zu Schwerpunkten für eine bessere Unfallverhütung. Es handelt sich um ein Gemeinschaftsprojekt des Europäischen Gewerkschaftsverbandes für den öffentlichen Dienst (EGÖD) und des Europäischen Gewerkschaftsinstituts (ETUI). Eine wichtige Grundlage für das Projekt war der Erfahrungsaustausch von Gewerkschaftsvertretern aus unterschiedlichen Ländern, die sich auf zwei europäischen Seminaren über die Arbeitsbedingungen der Feuerwehren in Europa informiert haben. Ergänzend erfolgte eine Durchsicht der vorhandenen Fachliteratur und der Informationen aus zahlreichen Kontakten innerhalb des EGÖD-Feuerwehernetzwerks.

Wir verbinden mit diesem Bericht die Hoffnung, dass in Zukunft die Auswirkungen der Arbeitsbedingungen auf die Gesundheit besser verstanden werden und aufgrund dieser Erkenntnisse auf der europäischen sektoralen Ebene mehr für die Prävention getan wird. Für das Europäische Gewerkschaftsinstitut eröffnen sich hier neue Wege, die sicherlich zu weiteren ähnlichen Projekten führen werden. Der EGÖD verfügt mit dieser Broschüre über ein Informations- und Ausbildungsinstrument,

das auch für die weitere Entwicklung des Feuerwehr-Netzwerks geeignet ist. Der hohe gewerkschaftliche Organisationsgrad bei den Feuerwehren (40–95 %) in allen europäischen Ländern eröffnet uns die Möglichkeit, Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen. Das EGÖD-Feuerwehernetzwerk ist ein wichtiges Instrument, um Strategien und Erfahrungen der Gewerkschaften aneinander auszurichten und um ein gemeinsames europäisches Modell zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der Qualität der Feuerwehren zu entwickeln.

– Carola Fischbach-Pyttel

Generalsekretärin des Europäischen Gewerkschaftsverbandes für den öffentlichen Dienst (EGÖD)

– Laurent Vogel

Leiter der Abteilung für Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Europäischen Gewerkschaftsinstitut (ETUI)



# Teil 1

# Beschäftigungs- und Arbeitsbedingungen bei den Feuerwehren in Europa

Die Bedingungen, unter denen sowohl die Berufsfeuerwehren als auch die Freiwilligen Feuerwehren arbeiten, werden im Wesentlichen durch Organisation, Struktur und Finanzierung ihres Einsatzdienstes, Personalstärke, Art der Rekrutierung, Ausbildungs- und Übungsmethoden, die ihnen zugewiesenen Aufgaben und die ihnen zur Verfügung gestellte Ausrüstung bestimmt. Bevor wir uns mit Fragen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes befassen, soll hier auf diese Aspekte und besonders auf die beträchtlichen Unterschiede eingegangen werden, die auf europäischer Ebene bestehen.

## Wie die Feuerwehr arbeitet

### Die Rettungskette

Um bei einem Brand, einem Verkehrsunfall oder einer Hochwassersituation effektiv und angemessen eingreifen zu können, muss im Alarmfall eine Handlungskette in Gang gesetzt werden, deren Glieder alle von gleich großer Bedeutung sind. Das Versagen oder die fehlerhafte Funktion eines dieser Glieder wird den gesamten Einsatz gefährden, evtl. mit katastrophalen Folgen. Bei einem Brand kann das verspätete Ausrücken eines Löschfahrzeugs zu einem größeren Verlust an Sachwerten führen oder Leben kosten; auch die falsche Ausrüstung am Einsatzort kann tragische Folgen haben.

Welches sind nun die einzelnen Glieder der Rettungskette, deren rigorose Organisation für ein effektives Eingreifen unter allen Umständen so wichtig ist?

- **Der Notruf:** Das erste Glied in der Kette ist die Leitstelle. Hier gehen die Anrufe von Zeugen und/oder Opfern (falls diese noch in der Lage dazu sind) eines Schadensereignisses ein, das nach Auffassung des Anrufers das Eingreifen der Feuerwehr erfordert. Der Disponent in der Leitstelle analysiert anhand der

vom Anrufer gegebenen Informationen die Lage und ordnet das Schadensereignis einer bestimmten, aus einer Liste ausgewählten Kategorie zu. Mithilfe eines standardisierten Verfahrens werden sodann die entsprechende Einsatzkategorie und die einzusetzende Mannschaft und das erforderliche Material (Art der Fahrzeuge, Sonderausrüstungen) bestimmt. Diese Voreinsatzplanung dient der Standardisierung des Vorgehens bei typischen Einsätzen (Bouillier & Chevrier 2000: 64). Das Personal in der Leitstelle stellt sodann fest, welche Fahrzeuge und Mannschaften verfügbar sind. Sodann wird eine „Depesche“ mit genauer Ortsangabe des Schadensereignisses sowie einer Liste der für den Einsatz erforderlichen Fahrzeuge, Geräte und der zu alarmierenden Feuerwehrleute an die Feuerwache<sup>1</sup> übermittelt, womit das zweite Glied in der Handlungskette in Aktion tritt. Das speziell dafür ausgebildete Personal in der Leitstelle gibt sodann dem Anrufer Anweisungen für unverzüglich durchzuführende Maßnahmen (z. B. Erste Hilfe, Räumung des gefährdeten Bereichs, erste Sicherheitsmaßnahmen), bis die Feuerwehr am Einsatzort eingetroffen ist.

- **Koordinierung der Fahrzeuge/Mannschaften, Ausrücken:** Die in der Feuerwache eintreffende „Depesche“ enthält Angaben zur Anzahl und Art der Fahrzeuge, die zum Einsatzort entsandt werden. „Diese Fahrzeugliste ist das Rückgrat des gesamten Einsatzes“ (Bouillier & Chevrier 2000: 64). Um richtig ausgerüstet zu sein, braucht jedes Fahrzeug eine bestimmte Mannschaftsstärke (Bouillier & Chevrier 2000: 21; Graham 1992: 39). Die Mannschaft für jedes Fahrzeug wird unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Dienstgrade und Qualifikationen zusammengestellt<sup>2</sup>. Die in Bereitschaft befindlichen Feuerwehrleute werden sodann – je nach Feuerwehr – durch Sirene, Lautsprecher, optisches Signal oder Pieper alarmiert. Die Einsatzkräfte unterbrechen sofort ihre bisherige Tätigkeit, legen ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA) an und nehmen ihren Platz in dem Fahrzeug ein, dem sie zugeteilt wurden. Sobald das Fahrzeug vollständig bemannt ist, rückt es zum Einsatzort aus. Die Mannschaft hat eine vorgegebene Eintreffzeit, um den Einsatzort zu erreichen. Die einzelstaatlichen Vorschriften schreiben im Allgemeinen Standardfristen für jede Einsatzart und Risikozone vor.<sup>3</sup>

Diese praktischen Aspekte stellen sich in den verschiedenen Ländern ganz unterschiedlich dar. Für den Einsatz einer Drehleiter zum Beispiel ist in Finnland, Italien und Norwegen eine Ein-Mann-Crew zulässig, während in Deutschland, Belgien, Kroatien, Dänemark, Spanien, Estland, Frankreich, den Niederlanden, der Slowakei und Schweden mindestens zwei Feuerwehrleute eingesetzt werden müssen. Ein Löschfahrzeug<sup>4</sup> kann in Norwegen mit drei Feuerwehrleuten ausrücken, in Frankreich und den Niederlanden ist jedoch die doppelte Mannschaftsstärke Pflicht. Die vorgeschriebenen Ausrück- und Anfahrtszeiten sind ebenfalls in den einzelnen Ländern und in Frankreich, Spanien und Finnland sogar in den Regionen unterschiedlich, da hierbei die Anzahl der Feuerwachen in einer Region und auch die spezifischen Organisationsformen der Feuerwehren eine Rolle spielen. Von den Berufsfeuerwehren wird bei gleichem Einsatzfall generell ein schnelleres Eingreifen erwartet als von den Freiwilligen Feuerwehren (z. B. Belgien).

All diese praktischen Aspekte können sich auf die Sicherheit der Feuerwehrleute auswirken. Die Anwesenheit eines hochrangigen erfahrenen Feuerwehrmannes<sup>5</sup> zur Beurteilung der Risiken und zur Koordinierung der Einsatzkräfte, eine für das Schadensereignis ausreichende Besatzungsstärke und ein schnelles Eintreffen am Einsatzort leisten einen wichtigen Beitrag zu einem erfolgreichen Einsatz unter maximalen Sicherheitsbedingungen für die Feuerwehrleute.

---

1 Feuerwachen kann es auf der kommunalen Ebene (z. B. in Kroatien und Dänemark, teilweise auch in Spanien und Deutschland) geben sowie auf Ebene der Regionen, Provinzen oder Distrikte (z. B. Belgien, Frankreich, Finnland, Norwegen, Niederlande, teilweise auch Deutschland, Spanien, Italien, Schweden und der Slowakei) oder auf nationaler Ebene (z. B. in Estland und teilweise auch in Italien, der Slowakei und Schweden).

2 In einer Reihe von Ländern darf ein Fahrzeug nur ausrücken, wenn ein Staffelführer an Bord ist, der mindestens den Rang eines Corporals oder Unteroffiziers hat. Dies gilt z. B. für Belgien, Kroatien, Spanien, Frankreich, Italien, Norwegen, die Niederlande und Schweden. In der Slowakei kann ein Noteinsatzfahrzeug nur mit einem Offizier an Bord ausrücken. Diese Regeln werden in der Praxis allerdings nicht immer eingehalten.

3 Die Eintreffzeit ist die Zeitdifferenz vom Abschluss der Alarmierung bis zum Eintreffen an der Einsatzstelle. Im Gegensatz dazu wird die Zeitspanne vom Beginn der Notrufabfrage in der Leitstelle bis zum Eintreffen der Einsatzkräfte an der Einsatzstelle als Hilfsfrist bezeichnet.

4 Einsatzfahrzeug mit Feuerlöschpumpe, die vom Fahrzeugmotor angetrieben wird, Löschwasserbehälter, Schnellangriffseinrichtung und feuerwehrtechnischer Beladung. Ein Löschfahrzeug ähnelt einem überdimensionierten Werkzeugkasten – neben der eigentlichen Löscheinrichtung sind Ausrüstungen zum Absuchen von Räumen (umluftunabhängiger Atemschutz, mitgeführt in der Fahrerkabine), zur Rettung (z. B. Leitern, Seilwinden) und für Räumungsarbeiten (z. B. Äxte und Vorschlagshämmer) an Bord.

5 Die Einsatzleitung erfordert zahlreiche Qualitäten, die nicht allein aufgrund des Dienstgrades gegeben sind. Der Einsatzleiter übernimmt während eines Einsatzes oft eine schwerwiegende Verantwortung.

**Tabelle 1: Fahrzeuge/Besatzungsstärken und Eingreifzeiten – Unterschiede in Ländern der EU**

Land	Erforderliche Besetzung zum Ausrücken einer Drehleiter	Erforderliche Besetzung zum Ausrücken eines Löschfahrzeugs	Eingreifzeit für einen Brand in städtischen Gebieten (Hilfsfrist)
<b>Belgien</b>	2	4 bis 6	Ausrücken der Berufsfeuerwehr innerhalb einer Minute. Eingreifzeit 8 bis 15 Minuten für Berufsfeuerwehren, 13 bis 20 Minuten bei der Freiwilligen Feuerwehr
<b>Dänemark</b>	2	6 in Kopenhagen, 4 in kleineren Städten wie Roskilde	Ausrücken innerhalb einer Minute nach Annahme des Notrufs. Eingreifzeit 15 Minuten
<b>Deutschland</b>	2 oder 3	4 oder 5	8–10 Minuten je nach Bundesland
<b>Estland</b>	2	4	5 Minuten in städtischen Gebieten
<b>Finnland</b>	1	4	Je nach Region zwischen 6 und 20 Minuten
<b>Frankreich</b>	2 oder 3	6 bis 8	Je nach Département. Beispiele: Ain: 20 Minuten; Nord: 15 Minuten*
<b>Italien</b>	1 oder 2	5	Abhängig vom territorialen Bereich, aber nicht länger als 20 Minuten. 2009 betrug die Eingreifzeit in Mittelitalien durchschnittlich 15 Minuten, in Nord- und Süditalien 13 Minuten**
<b>Kroatien</b>	2	4 oder 5	15 Minuten
<b>Niederlande</b>	2	6	8 bis 10 Minuten
<b>Norwegen</b>	1 in kleinen Kommunen, 2 in Städten	Mindestens 3	Ausrücken innerhalb 1 Minute nach Annahme des Notrufs. Eingreifzeit höchstens 10 Minuten in Risiko-Stadtgebieten; 20 Minuten in städtischen Gebieten mit geringerem Risiko und 30 Minuten auf dem Land
<b>Schweden</b>	2	5	11 Minuten 30
<b>Slowakei</b>	2 oder 3	Mindestens 5	8 Minuten
<b>Spanien</b>	2 oder 3	5 oder 6	Je nach Region

\* Die Präfekten der Départements versuchen, Eingreifzeiten zu verlängern und damit spätere Ansprüche zu vermeiden.

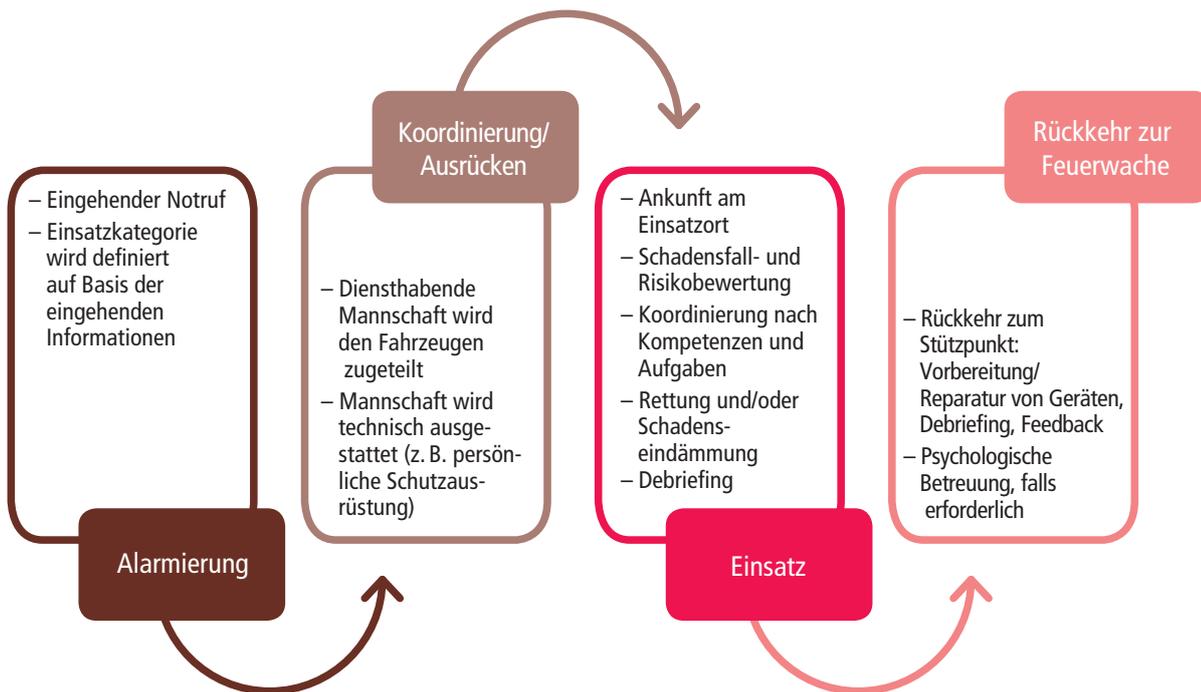
\*\* Ministero dell'Interno. Dipartimento dei vigili del fuoco del soccorso pubblico e della difesa civile (2009) Annuario statistico del corpo nazionale vigili del fuoco, S. 54 [Online].

Quelle: Umfrage ETUI – EGÖD 2010-2011

- **Der Einsatz:** Das dritte Glied in der Kette ist der Einsatz selbst. Vor Ort analysiert der Einsatzleiter den Schadensfall, beurteilt die Einsatzrisiken, legt die am besten geeignete Einsatzstrategie fest und erteilt den einzelnen Mannschaftsmitgliedern Anweisungen. In einem Alarmfall muss schnell, unverzüglich und mit kühlem Kopf gehandelt werden – eine erfolgreiche Rettungsaktion erfordert einen koordinierten Einsatz der Mannschaft. Jeder Feuerwehrmann ist in zahllosen Übungen auf den Ernstfall vorbereitet worden und kann sofort abrufen, welches Gerät und welche Ausrüstung er braucht und welche Maßnahmen er am Einsatzort ergreifen muss. Zwar gleicht kein Schadensereignis dem anderen, das Eingreifen der Feuerwehren folgt jedoch standardisierten Verfahren und Vorgaben, die auf spezifische Situationen angepasst werden können und riskante Improvisationen ausschließen (Boullier & Chevrier 2000: 24, 58, 89–90). Nachdem die Erstversorgung erfolgt ist, die Verletzten abtransportiert wurden und der Brand unter Kontrolle gebracht wurde, muss der Einsatzort abgesichert werden – Straßen werden mit Sand abgedeckt, Glutherde unter Brandschutt und Trümmern dürfen nicht erneut zum Brandherd werden, oder der Gefahrenbereich ist abzusperren.

- **Rückkehr zum Stützpunkt:** Dies ist der abschließende Teile des Einsatzes – nach der Rückkehr zum Stützpunkt werden Fahrzeuge, Geräte und Mannschaften auf den nächsten Einsatz vorbereitet. Die Löschfahrzeuge werden gereinigt, technisch überprüft und aufgetankt, bei Tanklöschfahrzeugen wird der Löschwasserbehälter wieder befüllt, Noteinsatzfahrzeuge mit Verbrauchsmaterial versorgt. Die Geräte werden überprüft und repariert oder ersetzt (Schläuche werden von der Haspel abgewickelt, getrocknet, inspiziert und wieder aufgewickelt). Verschmutzte persönliche Schutzausrüstung wird gereinigt, Atemschutzgeräte werden gesäubert und überprüft. Dies ist ebenfalls der geeignete Zeitpunkt für Manöverkritik und eine kritische Bewertung des Einsatzes – die Mannschaft kann hier auf Probleme hinweisen, die bis zum nächsten Einsatz gelöst werden müssen. Außerdem kann – und sollte – hier die psychologische Betreuung von Feuerwehrleuten einsetzen, die an extrem belastenden Einsätzen teilgenommen haben.

**Abbildung 1: Die vier Glieder in der Rettungskette**



Source: ETUI, 2011

In einem Notfall müssen diese vier Glieder der Rettungskette sofort ihre optimale Handlungsfähigkeit erreichen. In der Praxis bedeutet dies, dass auch ohne konkreten Einsatzfall jedes Glied in der Kette jederzeit und unter allen Umständen einsatzfähig sein muss und auch die kritischsten Funktionen gewährleistet sind. Für das erste Glied bedeutet dies, dass alle Leitstellen, in denen Anrufe eingehen und verarbeitet werden, jederzeit aktuelle Informationen über die Personalstärke und die verfügbaren Fahrzeuge haben müssen. In der zweiten Phase des Ausrückens muss gewährleistet sein, dass die Fahrzeuge ständig einsatzbereit sind (und entsprechend gewartet werden); alle Geräte sind zu überprüfen, Betriebsflüssigkeiten, Löschmittel usw. aufzufüllen. Für die Feuerwehrleute selbst gilt, dass sie auf dem aktuellen Ausbildungsstand sind, regelmäßig an Übungen teilnehmen und körperlich in bester Verfassung sind. Da ein erfolgreicher Einsatz von den Feuerwehrleuten theoretische und praktische Fähigkeiten erfordert, müssen sie eine entsprechende vorbereitende theoretische Ausbildung absolvieren und ihre Kenntnisse regelmäßig auf den neusten Stand bringen (Übung der einzelnen Schritte koordinierter Verfahren für spezifische Einsätze, technische Abläufe).

Die hier beschriebene Rettungskette stellt den kleinsten gemeinsamen Nenner der Handlungsabläufe bei den einzelnen Feuerwehren in Europa dar, im Einzelfall können die Strukturen natürlich deutlich kompliziert sein. Es kommt z. B. regelmäßig vor, dass Leitstellen gleichzeitig Alarmdepeschen an mehrere Feuerwachen ausstellen müssen, um die für einen bestimmten Schadensfall erforderlichen Geräte und Mannschaften zusammenzustellen. Die Basisaufgabe wird hier erweitert für die Koordinierung von Einsatzkräften unterschiedlicher Feuerwachen vor dem Einsatz (bei der Bearbeitung des Notrufs) und am Einsatzort selbst. Wenn Feuerwachen für ein bestimmtes Schadensereignis unterbesetzt sind, wird die Rettungskette durch die Mobilisierung zusätzlicher Feuerwehrleute auf Rufbereitschaft außerhalb dieser Feuerwache und um deren Anfahrzeit bis zur Feuerwache verlängert.

Zwar ist diese Rettungskette in allen europäischen Ländern im Prinzip gleich strukturiert, in der Praxis ist die Funktionsweise im Detail jedoch von zahlreichen Faktoren wie Arbeitsbedingungen<sup>6</sup>, Finanzierung, Aufgabenbereiche usw. abhängig.

## Anzahl und Status

Für Feuerwehrleute gibt es unterschiedliche Beschäftigungskategorien. Die Berufsfeuerwehren und die Freiwilligen Feuerwehren des öffentlichen Sektors stellen die größte Gruppe, wenn auch in den einzelnen Länder proportional völlig unterschiedlich. In Kroatien, Spanien, Frankreich und Italien überwiegen die Berufsfeuerwehren, während die Freiwilligen Feuerwehren in Deutschland, Belgien, Dänemark, Estland, Finnland, den Niederlanden, Portugal und der Slowakei den größten Teil des Brandschutzes übernehmen. Es gibt weiterhin Militärfeuerwehren, in der hauptberufliche (Frankreich) oder freiwillige Feuerwehrleute (Belgien) zum Einsatz kommen. Schließlich stellen auch private Unternehmen Feuerwehren in kritischen Einsatzbereichen wie Flughäfen, Chemieanlagen und Atomkraftwerken, und es gibt in den Mittelmeerländern für die heiße Jahreszeit zusätzlich abrufbare Einsatzkräfte als Verstärkung, wenn Waldbrände im Sommer von den regulären Feuerwehren allein nicht mehr bewältigt werden können.

Gewerkschaftsvertreter haben sich besorgt über die Personalknappheit in diesem Sektor gezeigt. Viele Feuerwachen sind unterbesetzt, sodass ein professioneller und angemessener Einsatz nicht mehr zu jedem Zeitpunkt gewährleistet werden kann. In Spanien und Frankreich ist der bedenkliche Trend zu beobachten, dass in den Ruhestand wechselnde Mitglieder der Berufsfeuerwehr durch Feuerwehrleute mit Zeitarbeitsverträgen ersetzt werden. In Finnland macht sich der demografische Wandel im Sektor bemerkbar.

**Tabelle 2: Personalstärken der Feuerwehren in einzelnen europäischen Ländern**

Land	Berufsfeuerwehren im öffentlichen Dienst	Freiwillige Feuerwehren im öffentlichen Dienst	Militärfeuerwehren	Sonstige Organisationsformen
<b>Belgien</b>	Ca. 5.000	12.000	In erster Linie Freiwillige (z. B. auf belgischen Militärflughäfen). Es gibt ebenfalls Militärfeuerwehren auf NATO-Stützpunkten und bei SHAPE	Verkehrsflughäfen mit eigener Feuerwehr, meistens Berufsfeuerwehren. Wenige Berufsfeuerwehren in Unternehmen, aber freiwillige Ersthelfer sind Pflicht. Oft mit Feuerwachen und Fahrzeugen, andere Unternehmen beauftragen Sicherheitsfirmen. Keine beschäftigt hauptberufliche Kräfte
<b>Dänemark</b>	1.217	2.952	694	4.755 (darunter 3.221 von Falck beschäftigte und 1.554 nicht entlohnte freiwillige Feuerwehrleute)
<b>Deutschland</b>	35.000	Mehr als 1.000.000	3.000	6.000 Werkfeuerwehrleute
<b>Estland</b>	1.600	100	0	0
<b>Finnland</b>	2.940	19.400	50	600–700
<b>Frankreich</b>	39.200	197.800	12.000	Keine Angaben
<b>Italien</b>	Offiziell 31.000, de facto 26.000	Ca. 7.000	–	Keine Angaben

<sup>6</sup> Im weitesten Sinn Arbeitszeit, Anzahl und Status der Feuerwehrleute, Ausbildung.

<b>Kroatien</b>	24.000	60.000, aber nur 5.000 einsatzbereit	170	1.575 (darunter nach Saison eingesetzte Feuerwehrleute, 500 Werkfeuerwehrleute, 75 in staatlichen Einheiten)
<b>Niederlande</b>	4.000	21.000	500	1.000
<b>Portugal</b>	Offiziell ca. 58.000. Nach Aussage der Gewerkschaft weniger als 29.000, davon nur geschätzte 3.000 hauptberufliche Kräfte	0	5.000	
<b>Schweden</b>	Ca. 5.000	9.000	0	100 (auf Flughäfen)
<b>Slowakei</b>	4.296	Ca. 10.000	0	1.546
<b>Spanien</b>	Ca. 19.886	3.437	4.082	1.390 vorwiegend auf Flughäfen + 2.260 nach Saison eingesetzte Kräfte

Für die Einstellung von Feuerwehrleuten gelten hochselektive Kriterien, denn die Einsatzbedingungen stellen hohe Ansprüche an die physische und physiologische Belastbarkeit. Während des Berufslebens lässt die Belastungsfähigkeit nach – teilweise aufgrund des zunehmenden Alters, teilweise infolge der permanenten beruflichen Beanspruchung. Die Arbeit als Feuerwehrmann ist körperlich überaus anstrengend. Das Renteneintrittsalter berücksichtigt dies im Allgemeinen.

**Tabelle 3: Renteneintrittsalter in ausgewählten europäischen Ländern**

Land	Gesetzliches Rentenalter
<b>Belgien</b>	60 für hauptberufliche Kräfte, 55 für Angehörige der Freiwilligen Feuerwehr
<b>Dänemark</b>	60
<b>Deutschland</b>	Zwischen 60 und 62
<b>Estland</b>	65
<b>Finnland</b>	Zwischen 65 und 68
<b>Frankreich</b>	Ab 57 je nach Anzahl der Dienstjahre. Spätestens mit 67
<b>Italien</b>	Theoretisch mit 53 nach 38 Dienstjahren. Durchschnitt: 58
<b>Kroatien</b>	Rentenbeginn spätestens mit 65. Für jeweils fünf Dienstjahre gibt es ein Bonusjahr für einen vorgezogenen Rentenbeginn. Ein Feuerwehrmann mit 30 Dienstjahren kann deshalb bereits mit 59 seine Rente beantragen
<b>Niederlande</b>	Spätestens mit 59
<b>Norwegen</b>	Rentenbeginn möglich ab 57. Offizielles Rentenalter: 60
<b>Schweden</b>	Mit 58, oder nach 30 Jahren Dienst
<b>Slowakei</b>	Theoretisch nach 15 Jahren Dienst. In der Praxis nach 25 Jahren
<b>Spanien</b>	60

Quelle: ETUI – EPSU 2010 – 2011

Offiziell können jetzt auch Frauen aktive Mitglieder der Feuerwehren werden. Allerdings sind die europäischen Feuerwehren nach wie vor eine männerdominierte Gemeinschaft. Trotz der Initiativen in Großbritannien und Schweden, Frauen für den Feuerwehrdienst zu begeistern, ist die Zahl weiblicher Feuerwehrleute nach wie vor überschaubar. In allen europäischen Ländern erreichen weibliche Angehörige der Feuerwehren weniger als 4 % Anteil an den hauptberuflichen Einsatzkräften. Ein Teil dieses mangelnden Interesses kann auf die Arbeitsbedingungen und die körperlichen Anforderungen dieses Berufs zurückzuführen sein. Studien haben aber auch gezeigt, dass es die bei den Feuerwehren tief verwurzelte Macho-Kultur ist, die Frauen letztlich von dieser Berufswahl absehen lässt.

## Arbeitszeit

Artikel 17 der EU-Arbeitszeitrichtlinie (2003/88/EG) sieht vor, dass für Feuerwehrdienste und andere Tätigkeiten, bei denen die Kontinuität des Dienstes gewährleistet werden muss (24 h am Tag, 7 Tage in der Woche), eine Abweichung von einigen in der Richtlinie festgelegten Mindestanforderungen möglich ist (z. B. tägliche Ruhezeit [Artikel 3], wöchentliche Ruhezeit [Artikel 5] und Dauer der Nachtarbeit [Artikel 8]). Dies erklärt sich daraus, dass die Kontinuität des Dienstes im Falle der Feuerwehren eine ausreichend hohe Personalstärke erfordert, damit die Feuerwehr jederzeit einschließlich nachts und an Wochenenden einsatzfähig ist. Das Arbeitszeitsystem bei den Feuerwehren ist meistens nach dem Bereitschaftsdienst-Prinzip organisiert – das bedeutet für die Feuerwehrleute, dass sie sich über einen bestimmten Zeitraum (meistens 24 Stunden) in Bereitschaft halten müssen. Die Richtlinie schreibt vor, dass unmittelbar danach eine gleichwertige Ausgleichsruhezeit außerhalb des Arbeitsplatzes gewährt werden muss.

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat wiederholt entschieden, dass der Bereitschaftsdienst am Arbeitsplatz, bei dem der Beschäftigte seinem Arbeitgeber jederzeit zur Verfügung steht, als Arbeitszeit zu werten ist.<sup>7</sup> Aus diesem Grund muss die gesamte Bereitschaftszeit einschließlich der inaktiven Zeit bei der Berechnung der Wochenarbeitszeiten von Feuerwehrleuten mit einbezogen werden.

**Tabelle 4: Maximale wöchentliche Arbeitszeiten bei europäischen Feuerwehren**

Land	Wöchentliche Arbeitszeit (Stunden)
<b>Belgien</b>	38*
<b>Dänemark</b>	48, in Kopenhagen 42
<b>Deutschland</b>	48 (seit 2007), bis 56 im Rahmen von Opt-Out
<b>Estland</b>	42
<b>Finnland</b>	42
<b>Frankreich</b>	35 bis 38 je nach Département
<b>Italien</b>	36
<b>Kroatien</b>	42
<b>Niederlande</b>	36 oder 48
<b>Norwegen</b>	42, in Oslo 38
<b>Schweden</b>	42
<b>Slowakei</b>	37,5
<b>Spanien</b>	42

\*Mit Ausnahmen. Die Feuerwehrleute bei einigen belgischen Feuerwehren arbeiten 42 oder bis zu 52 Stunden, werden aber nur für 38 Stunden bezahlt.

Quelle: ETUI-EGÖD-Umfrage 2010-2011

Die Arbeitszeitrichtlinie enthält keine spezifische Ausnahmeregelung für Feuerwehrleute von der wöchentlichen Höchst- arbeitszeit. Wie für alle anderen Arbeitnehmer in Europa gilt, dass die durchschnittliche Arbeitszeit pro Siebentageszeitraum 48 Stunden einschließlich der Überstunden nicht überschreiten darf (Artikel 6 (b) der Richtlinie 2003/88). Dieser Durchschnitt muss über einen Zeitraum von vier Monaten (Artikel 16 (b) der Richtlinie) berechnet werden, wenn nicht eine Abweichung bzw. Verlängerung auf dem Wege von Tarifverträgen oder Vereinbarungen zwischen den Sozialpartnern zugelassen wird (Artikel 18, 19). Die Angaben in der Tabelle 4 zeigen zwar, dass die Höchst- arbeitszeiten bei den europäischen Feuerwehren eingehalten werden. Es ist aber zu bedenken, dass einige Länder (z. B. Belgien, Dänemark, Frankreich und die Slowakei) den Durchschnitt über einen Bezugszeitraum von 12 Monaten berechnen, der in Artikel 19 festgelegten Obergrenze<sup>8</sup>.

In Wirklichkeit dürften die wöchentlichen Höchst- arbeitszeiten in Ländern wie Deutschland und den Niederlanden weit überschritten werden. Hier nutzt der Feuerwehrsektor die Möglichkeiten, die die Ausnahmeregelung (Opt-Out-Klausel) bietet (Artikel 22 der Richtlinie). Arbeitnehmer können individuell befragt werden und sich bereit erklären, mehr als 48 Stunden innerhalb eines Siebentageszeitraums zu arbeiten.

<sup>7</sup> Siehe Urteile in den Sachen SIMAP, Jaeger und Pfeiffer.

<sup>8</sup> Siehe EGÖD „Réseau européen des Pompiers de la FSESP : Rapport sur la durée du travail et la retraite“, Juli 2006, S. 2. Online: [http://www.epsu.org/IMG/pdf/DE\\_Firefighters\\_Working\\_Time.pdf](http://www.epsu.org/IMG/pdf/DE_Firefighters_Working_Time.pdf).

Einige europäische Gewerkschaftsvertreter bezweifeln, dass die in ihren Ländern für die Feuerwehren geltenden Arbeitszeitregelungen mit dem Gesetz übereinstimmen. In der Praxis lässt sich beobachten, dass die Berechnung der Arbeitszeiten in unzulässiger Weise manipuliert wird. Trotz der Urteile des EuGH zum Bereitschaftsdienst betrachten einige Länder die gesamte Zeit, die dem Arbeitgeber zur Verfügung gestellt wird, nicht als Arbeitszeit. Wenn die Gesamtzahl der Stunden, die die Feuerwehrleute am Arbeitsplatz verbringen, vorschriftsmäßig erfasst würden, käme es in zahlreichen Fällen zu einer Überschreitung der wöchentlichen Höchstarbeitszeit, die ein individuelles, aber letztlich weitgehendes Opt-Out der Feuerwehrleute voraussetzen würde, wie es in einigen Ländern bereits geschieht. Weiterhin werden die Arbeitszeiten systematisch kleingerechnet, indem die von Feuerwehrleuten auf Rufbereitschaft in ihrem normalen täglichen Beruf geleisteten Arbeitsstunden nicht berücksichtigt werden. Die Personalknappheit führt außerdem dazu, dass Feuerwehrleuten offensichtlich regelmäßig die vorgeschriebenen Ausgleichsruhezeiten vorenthalten werden, die ihnen aufgrund ihrer langen Arbeitszeiten eigentlich zustehen.

Die negativen Auswirkungen von Überstunden, Nachtarbeit, Schichtarbeit und fehlenden Ruhezeiten auf die Gesundheit und Sicherheit von Arbeitnehmern sind inzwischen gut dokumentiert. Durch die Festlegung von Mindestnormen für die Arbeitszeit schützt die Richtlinie 2003/88/EG die europäischen Arbeitnehmer vor diesen Auswirkungen<sup>9</sup>. Die von der Kommission eingeleitete Konsultation der Sozialpartner über eine Überprüfung der Richtlinie war für den Europäischen Gewerkschaftsverband für den öffentlichen Dienst (EGÖD) eine Gelegenheit, erneut auf den hohen Stellenwert dieser EU-Vorschriften über Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz hinzuweisen und sich mit aller Entschlossenheit gegen die zahlreichen, allein aus finanziellen Motiven eingebrachten Änderungsanträge zu wehren, die eine Einschränkung dieser Normen zur Folge hätten<sup>10</sup>. Der EGÖD hat sich besonders gegen Änderungsvorschläge ausgesprochen, die Opt-Out-Klausel zum Regelfall zu machen<sup>11</sup>, die am Arbeitsplatz zur Verfügung des Arbeitgebers verbrachte inaktive Bereitschaftszeit nicht als Arbeitszeit anzurechnen und die Bezugszeiträume zu verlängern.

## Ausbildung und Übungen

Bewerber, die sich in Europa für eine berufliche Laufbahn bei der Feuerwehr interessieren, werden zunächst medizinisch gründlich untersucht und müssen in diversen Tests ihre körperliche Eignung nachweisen. Unmittelbar nach der Aufnahme beginnt die Ausbildung.

Die Ausbildungsinhalte für die Feuerwehren werden im Normalfall von der für die Feuerwehren zuständigen Behörde festgelegt, sie können für alle Feuerwehrleute in einem Land identisch sein oder sich regional unterschiedlich darstellen. Spanien zum Beispiel hat keine landesweit festgelegten Ausbildungsnormen, während dies in Italien der Fall ist. Die Ausbildung in Frankreich wird durch nationale Leitlinien, aber auch durch Vorschriften in den einzelnen Départements festgesetzt. Nach Auffassung der Gewerkschaften sind die Ausbildungsstandards vergleichsweise zufriedenstellend und berücksichtigen in angemessener Weise die beruflichen Risiken von Feuerwehrleuten. Allerdings ist auch immer wieder zu hören, dass praktische Komponenten, d. h. das Einüben von Routinen und Abläufen in bestimmten Situationen und Szenarien, zu kurz kämen. Andere Gewerkschaftsvertreter weisen darauf hin, dass die Sicherheitsaspekte den Blick auf die Gesundheitsaspekte verstellen und dies definitiv nicht dazu beiträgt, eine „Sicherheitskultur“ bei den europäischen Feuerwehren zu etablieren.

Auch die Dauer der Grundausbildung der Feuerwehrleute wurde in Europa nicht harmonisiert. In einigen Ländern wird die Ausbildungsdauer in Stunden berechnet – dies ist der Fall in Belgien, das die Zahl der Ausbildungsstunden vor Kurzem auf 150 erhöht hat. In anderen Ländern (zum Beispiel Slowakei und Italien) dauert die Ausbildung mehrere Monate. In den meisten europäischen Ländern nehmen Feuerwehrleute kontinuierlich an beruflichen Fortbildungsprogrammen teil, und für das aktive Personal gibt es Ausbildungsmodule zum Erhalt von Kompetenzen oder den Umgang mit neuen Risiken. Die Feuerwehren selbst veranstalten Übungen, um die in bestimmten Einsatzfällen anzuwendenden koordinierten Techniken jederzeit abrufen zu können. Offiziell werden diese Übungen täglich durchgeführt, aber aufgrund der Personalknappheit kommt es immer wieder vor, dass die Feuerwehrleute zu konkreten Einsätzen ausrücken müssen und die Übungen nicht stattfinden.

Die Ausbildung kann vom Status der Feuerwehren abhängen. In einigen Ländern durchlaufen die Berufsfeuerwehren und die Freiwilligen Feuerwehren die gleiche Ausbildung und müssen die gleichen Anforderungen erfüllen. In anderen Ländern wie Frankreich und Italien gibt es für Mitglieder der Berufsfeuerwehren und der Freiwilligen Feuerwehren Unterschiede bei der Ausbildungsdauer und den Ausbildungsinhalten. Da die von beiden Gruppen zu erfüllenden Aufgaben identisch und mit den gleichen Risiken verbunden sind, ist eine solche Regelung fragwürdig, zumal freiwillige Feuerwehrleute weniger Gelegenheit zur Teilnahme an Übungen haben, da ihre Bereitschaftszeiten, in denen Einsatzübungen stattfinden, deutlich kürzer sind als bei den hauptberuflichen Feuerwehren.

<sup>9</sup> Richtlinie 2003/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über bestimmte Aspekte der Arbeitszeitgestaltung.

<sup>10</sup> Der EGÖD hat eine Website mit Informationen über aktuelle Entwicklungen der Arbeitszeitrichtlinie eingerichtet, siehe <http://www.epsu.org/r/152>.

<sup>11</sup> Ursprünglich handelte es sich um eine vorläufige Klausel.

## Finanzierung

### Wer zahlt für die Feuerwehren?

Im Prinzip gibt es drei Möglichkeiten für die Finanzierung der Feuerwehren – der Staat übernimmt diese Aufgabe, regionale/kommunale Körperschaften, oder der private Sektor. Diese Finanzierungsquellen schließen einander nicht aus, sondern können sich gegenseitig ergänzen, und in der Tat sind für die Finanzierung der Feuerwehren in den meisten Ländern zwei oder mehr Träger zuständig. In vielen Fällen werden die laufenden Kosten der Feuerwehren (d. h. Gehälter, Betriebskosten usw.) von Kommunalbehörden übernommen, hierfür werden zweckgebundene Kommunal- oder Regionalsteuern erhoben. Die Kosten für die Ausbildung, Teile der Ausrüstung (besonders Löschfahrzeuge) und den Großeinsatz von Rettungskräften werden teilweise von den zuständigen staatlichen Ministerien übernommen. Eine solche öffentliche Mischfinanzierung gibt es u. a. in Belgien, Kroatien, Dänemark, der Tschechischen Republik, den Niederlanden, Portugal und Großbritannien. Für Spanien hingegen ist dies kein Modell, da aufgrund der Dezentralisierung alle Befugnisse an die regionalen und kommunalen Behörden übertragen wurden. In Estland hingegen werden alle Feuerwehren vollständig vom Staat finanziert. Übernimmt die zentrale Staatsverwaltung die Zuständigkeit für die Feuerwehren, so ist meistens das Innenministerium dafür verantwortlich, manchmal auch das Verteidigungsministerium wie in Kroatien und Finnland oder das Justizministerium wie in Dänemark und Schweden (Nuessler 1999, Graham et al. 1992: 14, 17)<sup>12</sup>.

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass in einigen Ländern die Kommunalbehörden die Möglichkeit haben, innerhalb ihres Zuständigkeitsbereichs Aufgaben der Feuerwehren und des Rettungsdienstes an private Firmen auszulagern. Dieses Modell ist besonders in Dänemark weit verbreitet, mehr als 50 % der Kommunen nehmen hier die Dienste von Falck<sup>13</sup> in Anspruch, dem größten privaten Feuerwehr- und Rettungsdienstunternehmen in Europa. Da im Rahmen des Outsourcings öffentliche Mittel an private Dienstleister übertragen werden, steht damit auch die Möglichkeit der Privatisierung von Feuerwehrdienstleistungen zur Verfügung. In der EU wird diese Möglichkeit jedoch bisher kaum wahrgenommen (Lethbridge 23009: 5).

Während der größte Teil der Feuerwehren in Europa von der öffentlichen Hand finanziert wird, müssen Privatunternehmen in Hochrisikobereichen wie Öl-, Gas- und Nuklearindustrie oder Flughäfen im Allgemeinen ihre eigenen Werkfeuerwehren stellen. In einigen Ländern gibt es gesetzliche Auflagen für Großbetriebe, deren Tätigkeit eine Gefahr für die Allgemeinheit darstellt, sich mit Werkfeuerwehren für evtl. Schadensereignisse zu rüsten. Diese Werkfeuerwehren<sup>14</sup> gibt es in zahlreichen europäischen Ländern – dazu gehören Finnland, Deutschland, Portugal, Belgien, Spanien, die Niederlande und auch die Slowakei und die Tschechische Republik. Auf der anderen Seite finden wir in Großbritannien nur wenige Werkfeuerwehren (Graham 1992: 31). Es überrascht nicht, dass die Dienstleistungen der Firma Falck vom privaten Sektor stärker in Anspruch genommen werden als vom öffentlichen Sektor.

Die Kosten für die Feuerwehren sind von Land zu Land stark unterschiedlich und werden durch eine Reihe von Faktoren bestimmt (z. B. die Lohnsumme<sup>15</sup>, vorwiegend Berufsfeuerwehren oder Freiwillige Feuerwehren, Organisationsstrukturen, Umfang der den Feuerwehren auferlegten Aufgaben und Pflichten, Organisation der Arbeitszeit, Werkfeuerwehren<sup>16</sup>, geografische Eigenschaften und Umweltmerkmale des Versorgungsgebietes usw.). Da sich die europäischen Feuerwehren durch ein hohes Maß an Diversität auszeichnen, sind internationale Vergleiche auf Grundlage der nationalen Kosten von Feuerwehren schwierig und führen kaum zu zuverlässigen Ergebnissen. Wenn es Statistiken aus den einzelnen Ländern gibt, erfolgt dort meistens eine Berechnung der relativen Kosten, d. h. der Pro-Kopf-Ausgaben des öffentlichen Dienstes. Diese Zahl wird oft als Indikator für die relative Effizienz der Feuerwehren angesehen, muss aber mit größter Vorsicht behandelt werden.

**Fußnote 12  
und 13 bitte  
nochmal prüfen  
(englische Vorlage  
beachten)**

12 Die Finanzierung der Feuerwehr in Frankreich stellt aus dieser Sicht eine Mischform dar. Die Feuerwehren in Paris und in Marseille sind Einheiten des französischen Militärs und unterstehen mit ihrer Verwaltung eigentlich dem französischen Verteidigungsministerium. In der Praxis sind sie jedoch dem Innenministerium unterstellt (Demory 1997).

13 Die dänischen Kommunen können diese Feuerwehrdienstleistungen zwar auslagern, nicht jedoch die Verantwortung für diesen Bereich. Sie sind weiterhin zuständig für die Anwendung nationaler Betriebsnormen und die im Einsatz erzielten Ergebnisse der unter Vertrag stehenden Einsatzkräfte. Aus diesem Grund ist der örtliche Einsatzleiter der Falck-Feuerwehren immer direkt von der Kommune angestellt. (Graham et al. 1992: 15–16).

14 Das ist zum Beispiel der Fall in den Niederlanden in §13 des Feuerwehrgesetzes von 1985. Das Land hat nicht weniger als 1.000 Werkfeuerwehren (Graham et al. 1992: 12, Nuessler 1999).

15 Personalkosten haben Schätzungen zufolge einen Anteil von 60 bis 80 % an den Gesamtkosten der Feuerwehren (Graham et al. 1992: 22).

16 Werkfeuerwehren leisten einen Beitrag zur Senkung öffentlicher Ausgaben für Feuerwehren (Graham et al. 1992: 2).

## Ausrüstung: Tradition und High-Tech

Feuerwehreute im Einsatz brauchen eine Vielzahl von Ausrüstungen und Geräten, damit sie ihre unterschiedlichen Aufgaben erfolgreich ausführen können, ohne dabei ihre Gesundheit und Sicherheit zu gefährden. Auf den Feuerwachen gibt es eine große Auswahl an Geräten und Material, je nach spezifischem Einsatzfahrzeug. Der Arbeitgeber ist ebenfalls zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung des geforderten beruflichen Einsatzes seiner Mitarbeiter verpflichtet und muss sie mit der zweckmäßigen persönlichen Schutzausrüstung (PSE) entsprechend den festgestellten und bewerteten Risiken jeder einzelnen Tätigkeit ausstatten. Zur Brandbekämpfung muss ein Feuerwehrmann von Kopf bis Fuß geschützt sein, zur Ausstattung gehören deshalb mindestens Feuerwehrhelm, Flamschutzhaube, Schutzkleidung (Feuerwehr-Überjacke und Feuerwehr-Überhose), Atemschutz, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhwerk, Feuerwehr-Haltegurt, Feuerwehrleine und Höhensicherungsgerät<sup>17</sup>. Ist bei einem Einsatz damit zu rechnen, dass direkter Kontakt mit Gefahrstoffen besteht, muss die entsprechende Chemikalienschutzkleidung mit Sicherheitsschuhen getragen werden.

Beim Ausrüstungsstandard in Europa gibt es zwischen den einzelnen Ländern, aber auch innerhalb der Länder beträchtliche Unterschiede, wenn der finanzielle Träger nicht die staatliche Verwaltung ist, sondern eine regionale oder lokale Verwaltungsebene (wie z.B. die Départements in Frankreich), oder wenn es um den unterschiedlichen Status von Feuerwehren geht (z.B. Berufsfeuerwehren und Freiwillige Feuerwehren in Belgien). Während einige der europäischen Feuerwehren mit den besten Geräten und Ausrüstungen ausgestattet sind, die auf dem Markt erhältlich sind, führen andere einen ewigen Kampf, um defekte Geräte und nicht mehr funktionstüchtige persönliche Schutzausrüstungen zu ersetzen (z.B. Kleidung, die nicht mehr flüssigkeitsdicht oder rauchdicht ist).

**Tabelle 5: Aktueller technischer Ausrüstungsstand und Zufriedenheitsgrad auf europäischer Ebene**

Land	Allgemeiner technischer Ausrüstungsstand	Zufriedenheitsgrad
<b>Belgien</b>	Auf neuem Stand bei den Berufsfeuerwehren, bei den Freiwilligen Feuerwehren teilweise veraltende Ausrüstungen	Ziemlich hoch
<b>Dänemark</b>	Auf modernstem Stand	Sehr hoch
<b>Deutschland</b>	Auf modernstem Stand	Ziemlich hoch
<b>Estland</b>	Auf modernstem Stand	Sehr hoch
<b>Finnland</b>	Auf modernstem Stand	Sehr hoch
<b>Frankreich</b>	Auf modernstem oder neuem Stand, je nach Finanzierung durch die Départements	Unterschiedlich je nach Département
<b>Italien</b>	Auf neuem Stand	Ziemlich hoch
<b>Kroatien</b>	Auf neuem Stand	Ziemlich hoch
<b>Niederlande</b>	Auf neuem Stand	Sehr hoch
<b>Norwegen</b>	Auf modernstem Stand	Ziemlich hoch
<b>Schweden</b>	Auf modernstem Stand	Ziemlich hoch
<b>Slowakei</b>	Auf neuem Stand	Sehr hoch
<b>Spanien</b>	Auf modernstem Stand	Ziemlich hoch

Quelle: ETUI-EPSU, 2011

Bei der Auswahl der Feuerwehrtechnik und den Beschaffungsstellen gibt es in den einzelnen Ländern unterschiedliche Zuständigkeiten – in Dänemark ist dies Aufgabe des Feuerwehrpersonals, in anderen Ländern sind es die nationalen Ministerien oder die Kommunalbehörden, die darüber entscheiden. In den meisten europäischen Ländern sind für die Verfahren der Auftragsvergabe Konsultationen mit den Personalvertretern vorgesehen. In Deutschland, Belgien, Spanien und Finnland finden solche Konsultationen jedoch nicht in allen Fällen statt. Dies ist besonders deshalb bedauerlich, weil es die Arbeitnehmer mit ihren täglichen Erfahrungen im Einsatz sind, die am besten beurteilen können, welche Ausstattung sie brauchen und welche Vor- und Nachteile die einzelnen Geräte haben. Sie kennen die Probleme mit der Handhabung bestimmter Werkzeuge oder dem vorzeitigen Funktionalitätsverlust von Schutzkleidung. Sie können nachweisen, dass die neue Generation von Hochleistungs-Schutzbekleidung dazu führen kann, dass Gefahren nicht rechtzeitig wahrgenommen werden. Letztlich sind nur Feuerwehreute selbst in der Lage, die Anforderungen an Geräte und Ausrüstungen für den normalen Ein-

<sup>17</sup> Eine detaillierte Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung für Feuerwehreute findet sich in Teil 3 dieser Broschüre.

satz zu beurteilen und dabei auch deren nicht bestimmungsgemäße Benutzung vorherzusehen und in die Risikoabschätzung miteinzubeziehen. Die Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit von Feuerwehrleuten ist mit kostenintensiven Investitionen verbunden, deren Nutzen sicherlich am höchsten wäre, wenn vor der Anschaffung von Gerät und Material eine Konsultation der Feuerwehrleute als wichtigste Ansprechpartner erfolgen würde.

**Tabelle 6: Auswahl und Beschaffung von Ausrüstungen für die Feuerwehr in der EU**

Land	Für Auswahl und Beschaffung zuständige Stelle	Konsultation von Arbeitnehmervertretern zur Beschaffung von Ausrüstungen
<b>Belgien</b>	Gemeinden, Provinzen oder das Innenministerium je nach Einkauf. Bei Beteiligung des Ministeriums erfolgt die Beschaffung durch einen Gruppeneinkauf, das Ministerium finanziert 75% der tatsächlichen Anschaffungskosten	Vorherige Konsultation durch königliches Dekret vorgeschrieben. Feuerwehrleute werden aber nicht immer zur Festsetzung der technischen Spezifikationen für die vom Innenministerium erteilten Aufträge hinzugezogen
<b>Dänemark</b>	Personal der jeweiligen Dienste	Ja
<b>Deutschland</b>	Kommunalbehörden	Nein
<b>Estland</b>	Feuerwehren	Ja
<b>Finnland</b>	Kommunalbehörden	Nein
<b>Frankreich</b>	Département	Ja. Konsultation vorgeschrieben. Gemeinsame Industrieausschüsse geben eine Stellungnahme ab
<b>Italien</b>	Gemeinden, Regionen oder das Ministerium je nach Einkauf	Ja. Es gibt einen wissenschaftlichen Beirat, dem auch Gewerkschaftsvertreter angehören
<b>Kroatien</b>	Gemeinden, Provinzen oder das Innenministerium je nach Einkauf	Ja
<b>Niederlande</b>	Feuerwehrkommandant	Ja, Einsatzpersonal wird konsultiert
<b>Norwegen</b>	Feuerwehren	Ja
<b>Schweden</b>	Kommunalbehörden	Ja. Die Auswahl erfolgt durch paritätisch besetzte Ausschüsse
<b>Slowakei</b>	Nationalministerium	Ja, aber nur für Helme und Schutzkleidung
<b>Spanien</b>	Gemeinden oder Regionen	Zu 50 %

Quelle: ETUI-EGÖD-Umfrage, 2011

Eine Verbesserung der Ausrüstungen für die Feuerwehr kann bereits in einem früheren Stadium erfolgen durch eine Beteiligung am europäischen Normungsprozess. Diese proaktive Strategie kann von den Gewerkschaften genutzt werden und wird weiter in Teil III dieser Broschüre behandelt, in dem ebenfalls Empfehlungen und „gute Praktiken“ zur Kompatibilität und Reinigung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) enthalten sind. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf spezieller PSA für Feuerwehren, ähnliche Überlegungen können jedoch ohne Weiteres auch auf andere Ausrüstungen angewandt werden.

## Aufgaben: Diversifizierung in allen Bereichen

Die Feuerwehr im Einsatz – viele Menschen verbinden damit das Bild heldenhafter Kämpfer, die wie Soldaten im Einsatz an vorderster Front mit einem Angriffsschlauch einen Brand bekämpfen oder wagemutig über eine Drehleiter Opfer aus einem flammenden Inferno retten. Wie alle Klischees ist dies eine sehr vereinfachende Darstellung der Wirklichkeit. Seit Jahrzehnten haben immer neue Herausforderungen und regelmäßige Reformen des Feuerwehrdienstes dazu geführt, dass die Feuerwehren überall mit immer umfassenderen Einsatzbereichen beauftragt wurden. Die traditionelle Brandbekämpfung ist heute nur eine von zahlreichen Aufgaben der europäischen Feuerwehren. In Frankreich geht es bei den Einsätzen der Feuerwehren nur noch zu 10 % um die Brandbekämpfung (Boullier & Chevrier 2000: 11). Das bedeutet, dass die Brandlöschung heute nur noch Teil eines weitaus umfassenderen Aufgabenspektrums der Feuerwehren ist, zu dem der Schutz von Mensch, Tier und Umwelt gehört. Die Einsätze können heute eine Vielzahl von Aktionen beinhalten: Notfallrettung, Höhen- und Tiefenrettung, Flächensuche, Untersuchung von Hohlräumen, Entfernen von Trümmern usw. Es sieht so aus, als hätte sich unser „Feuerkrieger“ zu einem „Risikotechniker“ entwickelt (Boullier & Chevrier 2000: 11).

Die Aufgabenbereiche aller europäischen Feuerwehrdienste sind mittlerweile umfassend erweitert worden, es gibt allerdings in den einzelnen Ländern nach wie vor unterschiedliche Schwerpunkte.

**Tabelle 7: Aufgaben der Feuerwehren in vierzehn europäischen Ländern**

Aufgaben	Belgien	Dänemark	Deutschland	Estland	Finnland	Frankreich	Italien	Kroatien	Niederlande	Norwegen	Portugal	Schweden	Slowakei	Spanien
Brandschutz	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prävention durch Information und Aufklärung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prävention durch Kontrolle der Einhaltung von Vorschriften	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Notfallmedizinische Hilfe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Personenrettung nach Verkehrsunfällen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Umweltschutz/Umweltkatastrophen	■	■	■	■	■	■	■	■	⊕	■	■	■	■	■
Technische Hilfeleistungen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Krisenmanagement	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Einsatz bei Störfällen mit Gefahrgut	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Höhenrettung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Einsatz bei Überschwemmungen und Naturkatastrophen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seenotrettung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Einsatz bei biologischen, bakteriologischen, chemischen und nuklearen Störfällen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Ja   ■ Nein   ■ Je nach Region

Quellen: Nuessler 1999 und ETUI-EGÖD-Umfrage 2010–2011



## Teil 2

# Gesundheits- und Sicherheitsrisiken der Feuerwehren im Einsatz

Brandbekämpfung, Rettung von Verletzten aus Unfallfahrzeugen, Luftrettung, Seenotrettung usw. – sieht man einmal von der Arbeit im Bereich Prävention ab, scheint keine der Aufgaben der Feuerwehren nicht mit einem Risiko für die Gesundheit und Sicherheit der Einsatzkräfte verbunden zu sein. Die Arbeit der Berufsfeuerwehren und auch der Freiwilligen Feuerwehren kann zweifellos als eine Tätigkeit beschrieben werden, die mit hohen Risiken verbunden ist. Die Zahl der Einsätze mit tödlichen Folgen für die Feuerwehrleute spricht für sich. In Frankreich zum Beispiel sind zwischen 1992 und 2002 jedes Jahr rund 20 Feuerwehrleute bei der Ausübung ihrer Pflicht ums Leben gekommen (Pourny 2003a: 2). In Großbritannien melden die offiziellen Zahlen seit 1978 im Durchschnitt jedes Quartal einen Feuerwehrmann, der im Einsatz sein Leben verliert (Labour Research Department/Fire Brigade Union 2008b: 21). Diese erschreckende Bilanz ist um die Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten zu ergänzen, die quantitativ nur schwer zu erfassen sind und zu denen die vorliegende Broschüre im dritten Teil Empfehlungen gibt.

Da es für jede Art des Einsatzes ein spezifisches Risikoprofil gibt und die Aufgaben der Feuerwehren in den vergangenen Jahrzehnten vielfältiger geworden sind, ist eine umfassende Berücksichtigung aller einsatzbedingten Risiken im Rahmen der vorliegenden Broschüre nicht möglich. Es musste deshalb vorab entschieden werden, mit welchen Aufgaben der Feuerwehren wir uns näher befassen wollen. Aus mehreren Gründen wurde die Brandbekämpfung als Beispiel gewählt. Zwar ist das Löschen von Bränden gemessen an den Einsatzzeiten der Feuerwehren insgesamt und besonders vor dem Hintergrund der neuen Aufgaben nicht mehr die vorrangige Tätigkeit, aber nach wie vor die Spektakulärste – von daher unterscheidet dies die Feuerwehren von anderen Noteinsatzdiensten. Die Brandbekämpfung ist gleichzeitig der größte gemeinsame Nenner – im Gegensatz zu anderen Aufgaben wird sie von allen europäischen Feuerwehren geleistet und erfordert keine Spezialisierung und keinen Sonderstatus. Und nicht zuletzt wird diese Wahl auch durch die Vielzahl der Risiken<sup>18</sup> gerechtfertigt, denen Feuerwehrleute bei der Brandbekämpfung ausgesetzt sind, der Schwere der einsatzbedingten Unfälle und der Berufskrankheiten, an deren Entstehung diese Risiken ursächlich beteiligt sind.

Nach einem 2008 in Großbritannien veröffentlichten Bericht (Labour Research Department/Fire Brigade Union 2008b: 21) gibt es keinerlei Anhaltspunkte dafür, dass sich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der

18 Obwohl die Brandbekämpfung mit vielfältigen Risiken verbunden ist, gibt es zahlreiche weitere Gefährdungen von Feuerwehrleuten während der Ausübung ihres Berufes. Es sind deshalb zusätzliche Studien über Risiken auszuführen, die in der vorliegenden Broschüre nicht behandelt werden, z.B. Gefährdung durch Lärm, biologische Substanzen und die manuelle Handhabung schwerer Lasten (ISTATS 2004).

Feuerwehrleute bei der Brandbekämpfung in den vergangenen Jahren verbessert haben. Während die Anzahl der Einsätze zur Brandbekämpfung zwischen 1996 und 2006 deutlich rückläufig war, ist im gleichen Zeitraum ein weiterer Anstieg der einsatzbedingten Todesfälle zu verzeichnen.

Welchen Risiken sind Feuerwehrleute bei der Brandbekämpfung ausgesetzt? Um die Diskussion zu vereinfachen, haben wir die Hauptrisiken der Feuerwehrleute in vier Gruppen unterteilt:

1. Risiken durch Hitze
2. Risiken durch Rauch
3. Risiken durch besondere technische/physische Merkmale der Brandstelle
4. Psychosoziale Risiken

Einige dieser Risiken sind in besonderer Weise mit der Brandbekämpfung verbunden – das ist z.B. der Fall bei den meisten der durch Hitzeeinwirkung entstehenden Risiken. Weitere – z.B. psychosoziale Risiken – gibt es auch in anderen Einsatzbereichen der Feuerwehren.

## Risiken durch Hitze

In Verbindung mit der von einem Brand ausgehenden Hitze gibt es zwei Arten von Risiken. Zum einen kann die von einem Feuer erzeugte Hitze in einem vollständig oder teilweise abgeschlossenen Raum thermische Phänomene auslösen, die für Feuerwehrleute besonders gefährlich sind. Aber auch ohne diese besonderen Phänomene stellt die Arbeit in einer Hochtemperatur-Umgebung aufgrund der damit einhergehenden spezifischen – und potenziell gefährlichen – Beeinträchtigungen ein beträchtliches Risiko für die Gesundheit und Sicherheit der Feuerwehrleute dar.

## Phänomene extremen Brandverhaltens

Zwei thermische Phänomene stellen eine besondere Gefahr für Feuerwehrleute dar. Hier ist zunächst die Rauchgasexplosion zu nennen, auch unter der Bezeichnung Backdraft bekannt. Rauch ist u. a. entflammbar und explosiv. Zu einer Rauchgasexplosion kommt es, wenn plötzlich frische Luft in einen überhitzten Raum gelangt, in dem Sauerstoffmangel herrscht. Dies geschieht zum Beispiel bei einem Brand in einem Raum, der gut isoliert oder von der Umgebung abgeschlossenen ist und in dem deshalb kein oder nur wenig Oxidationsmittel (d. h. in der Luft enthaltener Sauerstoff) vorhanden ist. Aus diesem Grund kommt es zu einer unvollständigen Verbrennung – einem Schmelbrand mit Glutnestern ohne sichtbare Flammen, der brennbare Gase (Pyrolysegase) abgibt. Hierdurch entsteht zunächst ein Überdruck in dem Raum. Mit steigender Temperatur expandiert dieses Gasgemisch mit der Folge einer weiteren Erhöhung des Überdrucks. Wird jetzt z.B. eine Tür zum Brandraum geöffnet, erfolgt eine sehr schnelle Durchmischung des Sauerstoffs mit den unverbrannten Gasen, und es entsteht ein zündfähiges Gemisch. Zu einer Sauerstoffzufuhr zum Brandabschnitt mit nachfolgender Explosion kommt es oft, wenn eine Tür geöffnet oder eine Fensterscheibe eingeschlagen wird.

Bei einem Backdraft entsteht die Gefahr durch die Explosion und die damit einhergehende Druckwelle und Flammenfront. Bei Personen, die davon getroffen werden, besteht das Risiko einer Reihe von Organschäden, die auch unter der Bezeichnung „Blast Injuries“ bekannt sind. Primäre Blasts sind innere Verletzungen infolge der direkten Wirkung der Druckwellen auf den Körper (z.B. Pneumothorax, akute Lungenverletzung [Schocklunge], Trommelfellruptur, Subarachnoidalblutung, Myokardinfarkt, Peritonitis usw.). Zu den sekundären Schädigungen zählen Verletzungen aufgrund penetrierender, mit hoher Geschwindigkeit auftreffender Explosionsfragmente, die bei den Opfern oberflächliche Verletzungen oder multiple tiefliegende Läsionen verursachen. Tertiäre Schädigungen infolge der explosionsartigen Druckwelle entstehen durch Gewalteinwirkung gegen den Körper des Opfers (Sturz, Aufprall). Als quartäre Schädigungen gelten thermische Verletzungen, Inhalation von Rauchgasen und Verletzungen nach Verschüttung. Die Schwere der Verletzung ist abhängig von der Intensität der Explosion, den Bedingungen für die Ausbreitung der Druckwelle (in geschlossenen Räumen starke Reflexion der Stoßwelle) sowie von individuellen Faktoren (z.B. Position und Gewicht der betroffenen Person) (Naudin & Qualim). Ein Backdraft kann tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Das zweite thermische Phänomen mit dem gleichen hohen Gefahrenpotenzial ist der Flashover oder Feuerübersprung. Hierbei handelt es sich um ein schlagartiges Durchzünden aller brennbaren Gase, die sich unter der Decke eines Raumes mit ausreichender Sauerstoffzufuhr befinden. Dies kann der Fall sein, wenn sich ein Brand in einem halb geschlossenen Raum entwickelt. In der Anfangsphase des Brandes steht genügend Sauerstoff für die Ausbreitung zur Verfügung, es ent-

steht eine Rauchsicht. Dieser Rauch wird durch den Brandherd weiter erhitzt und führt zu einem weiteren Temperaturanstieg. Durch die Wärmeentwicklung beginnt die thermische Aufbereitung aller im Raum befindlichen brennbaren Einrichtungsgegenstände (Wände, Möbel, Inneneinrichtungen usw.) unter Abgabe von Pyrolysegasen. Die von den brennbaren Materialien freigesetzten unverbrannten Gase vermischen sich mit dem Rauch und bilden eine Schicht unterhalb der Zimmerdecke. Zu diesem Zeitpunkt wird der Brandherd im unteren Teil des Raums nach wie vor mit Sauerstoff versorgt, so dass die Temperatur weiter ansteigt. Sobald die Rauchgasschicht ihre Zündtemperatur erreicht hat (Selbstentzündungstemperatur) oder mit einer Zündquelle (z. B. brennendes Material aus dem Brandherd) in Berührung kommt, kann es zu einer Durchzündung der mit Brandgasen angereicherten Rauchgasschicht kommen, so dass der Brand schlagartig den gesamten von Rauchgas erfüllten Raum erfasst. Dies wird als Flashover bezeichnet.

Da die Temperaturen zum Zündzeitpunkt über 1.000°C erreichen können, hat ein Flashover meistens tödliche Folgen für die betroffenen Einsatzkräfte.

Aufgrund der schwerwiegenden Konsequenzen dieser Branderscheinungen, die bei jedem Brand in einem geschlossenen oder halb geschlossenen Raum auftreten können, muss vor jedem Feuerwehreinsatz eine Risikoabschätzung durch den Einsatzleiter erfolgen. Dieser beurteilt zunächst von außen, ob es Anzeichen für einen drohenden Backdraft oder Flashover gibt – sind die Fensterscheiben beschlagen oder verrußt, kommt es zu einem dynamischen Austreten von Rauch über Abluftöffnungen oder das Dach, gibt es sichtbare Flammen? Weiterhin entscheidet er über Maßnahmen zur Absicherung des Brandortes (z. B. Absperren des Gefahrenbereichs). Auf der Grundlage dieser Risikoeinschätzung wird der Einsatzleiter über die am besten geeignete Angriffstechnik entscheiden (offensiv oder defensiv). Falls Rettungs- oder Erkundungstrupps angefordert werden müssen, ergreift der Einsatzleiter die erforderlichen Präventions- und Schutzmaßnahmen, um ihre Sicherheit zu gewährleisten. Dazu gehört, dass diese Trupps mindestens über eine vollständige persönliche Schutzausrüstung verfügen, dass es einen Fluchtweg gibt, falls der Ausgang nicht mehr sicher ist, und dass ein aus zwei Personen bestehendes Einsatzteam bereitsteht, um beim geringsten Anzeichen von Gefahr einzugreifen, und dass eine ausreichende örtliche Löschwasserversorgung gewährleistet ist.

Es ist lebenswichtig, dass die von den einzelnen Mannschaftsmitgliedern durchgeführten taktischen Maßnahmen vom Einsatzleiter koordiniert werden. Aus diesem Grund muss es eine effiziente Kommunikation zwischen den zwei Feuerwehrlern des Innenangriffstrupps und dem Sicherheitstrupp geben. In einer Situation, bei der mit einem Backdraft oder Flashover gerechnet werden muss, können unzureichende Kommunikation und Koordination tragische Folgen haben. Falls zum Beispiel ein Feuerwehrmann im Außenteam am Brandort ohne Absprache mit der Einsatzleitung oder dem Innenangriffstrupp eine Tür öffnet, eine Fensterscheibe einschlägt oder einen Druckbelüfter einsetzt und auf diese Weise Sauerstoff in das Gebäude gelangt, können diese Maßnahmen unter bestimmten Umständen die Lage verbessern, aber auch verschlechtern, wenn hierdurch ein Backdraft oder Flashover entsteht und die Truppkameraden infolgedessen in Lebensgefahr geraten.

Drohen Rauchgasexplosion oder Feuerübersprung, ist es überlebenswichtig, dass die Angriffstrupps adäquat, schnell und überlegt reagieren. Deshalb müssen sie in der Lage sein, ein Feuer umfassend zu lesen und die wichtigen Indikatoren zu erkennen.

**Tabelle 8: Bedingungen und Indikatoren für Backdraft und Flashover**

Branderscheinung	Bedingungen	Indikatoren (Auswahl)
<b>Backdraft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Abgeschlossener Raum (ohne ausreichende Sauerstoffzufuhr)</li> <li>– Schwelbrand, keine sichtbaren Flammen (nur Glutnester)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Türen und/oder Türgriffe sind heiß – Zeichen für große vorhandene Wärmeenergie</li> <li>– Leichtes Vibrieren der Fenster</li> <li>– Fensterscheiben sind beschlagen oder verrußt</li> <li>– Gedämpfte Geräusche</li> <li>– Rauchsicht scheint pulsierend durch Tür- und Fensterritzen auszutreten und wieder eingesaugt zu werden</li> <li>– Dichter, meistens dunkler Rauch</li> </ul>
<b>Flashover</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausreichende Sauerstoffzufuhr</li> <li>– Flammenerscheinung und Bildung einer massiven Rauchgaswolke, auch in Korridoren, Treppenhäusern und anderen Räumlichkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anzeichen für Abgabe von Pyrolysegasen aus brennbarem Material in der Umgebung des Brandherdes (meistens weißer, an Dampf erinnernder Rauch)</li> <li>– Große Strahlungswärme im oberen Teil des Raums – eine stehende Haltung ist für Menschen kaum noch möglich</li> <li>– Flammen rollen die Zimmerdecke entlang (Rollover), Ereignis steht unmittelbar bevor</li> <li>– Plötzliches Absinken der Rauchsicht deutet auf geänderte Sauerstoffzufuhr oder Gasdichte hin, Flashover kann eintreten</li> </ul>

Quelle: Persoglio et al. 2003: 103–111

Feuerwehr- und Rettungspersonal müssen diese Warnzeichen erkennen. Dies kann bis zu einem bestimmten Grad im theoretischen Unterricht vermittelt werden. Damit diese Kenntnisse aber bei einem realen Brandgeschehen sofort umgesetzt werden können, müssen die Einsatzkräfte diese Indikatoren richtig erfassen und einordnen, wenn sie damit konfrontiert werden. Die praktische Ausbildung ist deshalb hier von großer Bedeutung. Aus diesem Grund gibt es speziell für diesen Zweck konstruierte Brandübungscontainer, in denen Brände simuliert werden können und in denen Feuerwehrleute darauf trainiert werden, die typischen Anzeichen für einen Backdraft oder einen Flashover zu erkennen und richtig darauf zu reagieren (Technik für das Öffnen von Türen, abdeckender Sprühstrahl [Mannschutzbrause oder Wasserschild], Angriffsstrahl, impulsweiser Strahl, Sprühwinkel, Durchflussmenge, Sprühstrahl zur sofortigen Schadensbegrenzung, Belüftungstechnik usw.). Obwohl während der Brandbekämpfung eine hohe Wahrscheinlichkeit für diese Branderscheinungen vorhanden ist und die schwerwiegenden Folgen bekannt sind, gibt es in vielen europäischen Ländern keine entsprechenden Ausbildungsangebote. Es ist ebenfalls darauf hinzuweisen, dass Ausrüstungen und Technologien zur Verfügung stehen, die Feuerwehrleute wirkungsvoll vor der Einwirkung dieser Brandphänomene schützen können, dass die europäischen Feuerwehren sich jedoch hinsichtlich der Anschaffung nicht konkret äußern.

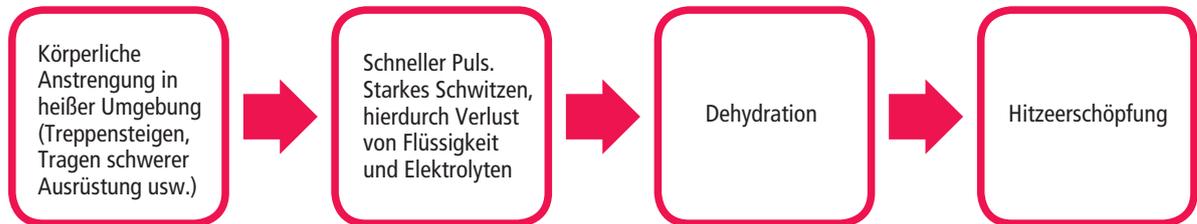
## Hitzebelastungen und ihre Auswirkungen auf die Gesundheit

Es liegt auf der Hand, dass Feuerwehrleute grundsätzlich das Risiko schwerer Verbrennungen eingehen. Derartige Verletzungen können sogar durch Luft und Rauch verursacht werden, wenn diese durch einen Brandherd eine hohe Strahlungshitze erreichen. Die Entwicklung von Hitzeschutzkleidung aus Synthetikfasern mit hoher thermischer Stabilität und Beständigkeit gegen hohe Temperaturen hat dazu geführt, dass die Einsatzkräfte bei sehr heißen Bränden und hoher Strahlungshitze besser geschützt sind und das Risiko von Verbrennungen für Feuerwehr- und Rettungskräfte geringer geworden ist.

Die Arbeit in einer extrem heißen Umgebung ist für die Einsatzkräfte auch ohne Verbrennungen der Haut mit erheblichen Risiken verbunden. An der Brandstelle arbeiten Feuerwehrleute in einer Umgebung mit Temperaturen, die ein Vielfaches über der normalen Körpertemperatur von 36,5 bis 37,5 Grad Celsius liegen. Infolge der Einwirkung extremer Hitze kann es zu zwei gesundheitlichen Schäden unterschiedlich starker Ausprägung kommen. Hier ist zunächst die Hitzeerschöpfung zu nennen, deren wichtigste Symptome nachstehend beschrieben werden.

Eine Hitzeerschöpfung äußert sich durch zahlreiche Symptome: schneller Puls, Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel oder Benommenheit, Erbrechen und sogar Bewusstlosigkeit. Die Körpertemperatur steigt dabei nicht an. Die wichtigste Maßnahme besteht darin, den Betroffenen an einen kühlen Ort zu bringen und den Flüssigkeitsverlust durch Zufuhr von Wasser auszugleichen.

### Abbildung 2: Typische Symptome bis zur Hitzeerschöpfung



Quelle: ETUI, 2011

Die zweite gesundheitliche Schädigung ist wesentlich gravierender und wird als Hitzschlag bezeichnet. Er entsteht, wenn die körpereigene Temperaturregelung nach längerem Aufenthalt in einer heißen Umgebung versagt. Die Schweißproduktion wird gestört, sodass die Hitze nicht schnell genug abgeleitet werden kann und die Körpertemperatur ansteigt. Die ersten Anzeichen eines Hitzschlags sind eine sehr hohe Körpertemperatur ohne Schweißabsonderung, weiterhin Verwirrung, irritationales Verhalten und Bewusstlosigkeit. An diesem Punkt muss sofort ärztliche Hilfe in Anspruch genommen werden. Das zentrale Nervensystem, die Nieren und das Herz können dauerhaft geschädigt werden. Der Körper muss mit allen verfügbaren Mitteln abgekühlt werden, um jeden weiteren Temperaturanstieg zu vermeiden, da ein Hitzschlag sonst zum Tode führt (OSHA 2005: 2; Raffel 2011).

Während eines längeren Einsatzes müssen Feuerwehrleute die Gelegenheit haben, nach Verlassen des Einsatzortes (z. B. zum Austausch des Atemschutzgerätes<sup>19</sup>) den erlittenen Flüssigkeitsverlust auszugleichen. Vor und nach dem Einsatz in einer heißen Umgebung müssen Feuerwehrleute die Gelegenheit haben, Flüssigkeit zu sich zu nehmen. Im Sommer bei ohnehin hohen Außentemperaturen ist der Zugang zu einem kühlen Ort wichtig, damit die Körpertemperatur wieder auf einen normalen Wert gebracht werden kann (z. B. Innenraum eines Fahrzeugs mit Klimaanlage). Jedes anormale Verhalten oder Anzeichen von Schwäche bei Feuerwehr- und Rettungskräften, die in einer heißen Umgebung eingesetzt wurden, sollte als mögliches Zeichen von Hitzeerschöpfung oder sogar als Indiz für einen Hitzschlag angesehen werden. Am Einsatzort müssen Möglichkeiten für die medizinische Versorgung vorhanden sein.

## Risiken durch Rauch

Bei einem Brand entstehen durch die Verbrennung oder die Pyrolyse<sup>20</sup> im Regelfall große Mengen an Rauch, der sowohl für die Opfer als auch für die Feuerwehrleute aufgrund seiner toxischen Eigenschaften und der Strahlungshitze hochgefährlich ist. Rauch behindert die Sicht, breitet sich überall aus, ist entflammbar und sogar explosiv<sup>21</sup>.

## Toxizität und Strahlungshitze

Der bei Verbrennung oder Pyrolyse entstehende Rauch besteht aus Feststoffpartikeln, Gasen und Aerosolen. Ihre chemische Zusammensetzung ist abhängig von den Materialien, die an der Verbrennung beteiligt sind, von der Art der Verbrennung (vollständig oder unvollständig) und der Sauerstoffkonzentration (Brandt-Rauf et al. 1988: 606).

Beim Brand von Häusern kann der entstehende Rauch mehr als 200 toxische Gase enthalten, die bekanntesten sind Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Chlorwasserstoff (HCl), Cyanwasserstoff (HCN), Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Rußpartikel. Sehr oft sind im Rauch ebenfalls Benzol, Toluol, Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Aldehyde, Acrolein, Trichlorethylen und weitere Verbindungen enthalten. Die Auswirkungen nach Kontakt oder Einatmen dieser Gase und Partikel sind dabei natürlich abhängig von ihrer Konzentration in der Luft und von der Expositionsdauer.

<sup>19</sup> Eine Atemluftflasche liefert Atemluft für einen halbstündigen Einsatz. Es ist nicht ratsam, eine Flasche mehr als einmal auszutauschen, ohne sich vor dem erneuten Einsatz an einem kühlen Ort eine Stunde auszuruhen.

<sup>20</sup> Pyrolyse bezeichnet einen Prozess, bei dem es bei hohen Temperaturen zu einer thermischen Zersetzung von Feststoffen unter Abgabe von Destillationsgasen (Dampf) kommt (Persoglio et al. 2003: 44)

<sup>21</sup> Mit dieser Eigenschaft von Rauch befasst sich der nächste Abschnitt über thermische Phänomene.

**Tabelle 9: Eigenschaften ausgesuchter Gase und Partikel und ihre Symptome**

<b>Toxin</b>	<b>Eigenschaften und Symptome</b>
<b>Kohlenmonoxid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Freisetzung bei jedem Brand (Produkt unvollständiger Verbrennung)</li> <li>– Hochwirksames Erstickungsgas, da CO sich mit dem Hämoglobin des Blutes verbindet und den Sauerstofftransport behindert</li> <li>– Lähmende Wirkung, da durch die CO-Bindung an das Myoglobin im Muskelgewebe Muskelreflexe fehlen und eine Flucht unmöglich wird</li> <li>– Symptome: neurologische Störungen wie Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erschöpfung, Bewusstlosigkeit, Koma</li> <li>– Längere Exposition und/oder Einwirkung hoher CO-Konzentrationen führt zum Tode</li> </ul>
<b>Kohlendioxid (Kohlensäuregas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Produkt einer vollständigen Verbrennung</li> <li>– Erstickungsgas</li> <li>– CO<sub>2</sub> hat eine spezifische toxische Wirkung (CO<sub>2</sub>-Narkose) und erhöht die Atemfrequenz, so dass andere Toxine leichter in die Atemwege gelangen können und der Erstickungsvorgang zusätzlich beschleunigt wird</li> <li>– Symptome: neurologische Störungen (Kopfschmerzen, Schwindel, Bewusstlosigkeit, Koma) und Herz-Kreislaufstörungen</li> </ul>
<b>Chlorwasserstoff</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Entsteht bei der Verbrennung überall verwendeter Kunststoffe wie PVC (Polyvinylchlorid)</li> <li>– Reizend, toxisch und ätzend</li> <li>– Wirkung: Reizung der Schleimhäute</li> <li>– Bei Einwirkung hoher Konzentrationen (1.000 bis 2.000 ppm) kann es zum Tod durch akute Lungenödeme kommen</li> </ul>
<b>Cyanwasserstoff</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hochtoxisches Gas, das bei der Verbrennung von natürlichen (Seide, Wolle) oder stickstoffhaltigen synthetischen Polymeren entsteht (z. B. Polyurethane, Polyamide)</li> <li>– Blockiert die Zellatmung</li> <li>– Symptome: Tod bei Konzentrationen ab 100 ppm</li> <li>– Bei sofortiger Gabe eines Gegenmittels (Antidot) kann eine Entgiftung erfolgen</li> </ul>
<b>Stickoxide</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Symptome: in geringer Konzentration (20 bis 50 ppm) können Stickoxide Reizungen, in höheren Konzentrationen (90 ppm) Lungenödeme hervorrufen. Bei Konzentrationen ab 250 ppm tritt innerhalb weniger Minuten der Tod ein</li> </ul>
<b>Ruß</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kohlenstoffreicher pulverförmiger Feststoff, der bei der unvollständigen Verbrennung von fossilen Brennstoffen und Biomasse entsteht</li> <li>– Ruß lagert sich an Zellwänden ab, dringt in die Atemwege ein und verstopft den Bronchialbaum</li> <li>– Heißer Ruß kann beim Einatmen zu Verbrennungen der Atemwege führen</li> <li>– Ruß hat ätzende Wirkung und greift Körpergewebe an</li> <li>– Symptome: Stimmprobleme, Atemnot, Ersticken</li> </ul>
<b>Benzol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Monozyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff</li> <li>– Lösemittel für die chemische Kunststoffsynthese</li> <li>– Reizt Augen und Haut</li> <li>– Karzinogen</li> <li>– Einatmen von Benzol kann tödlich sein</li> </ul>
<b>Toluol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Als Lösemittel verwendeter aromatischer Kohlenwasserstoff</li> <li>– Gesundheitsschädlich, umwelttoxisch, reprotoxisch (fortpflanzungsgefährdend)</li> <li>– Reizt Haut, Augen und Atmungsorgane</li> <li>– Inhalation von Toluol in hoher Konzentration kann zum Tode oder zu dauerhaften Hirnschädigungen führen</li> </ul>
<b>Schwefeldioxid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hochtoxisches Gas</li> <li>– Verursacht schwere Verätzungen der Haut und der Augen</li> <li>– Führt zu irreversiblen Schädigungen der Lungenbläschen</li> </ul>

<b>Acrolein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Flüssigkeit, die bei der Verbrennung von Kunststoffen, in faulem Obst und bei der Überhitzung von Fetten entsteht</li> <li>– Extrem toxisch nach Inhalation oder oraler Aufnahme</li> <li>– Verursacht schwere Verbrennungen</li> <li>– Verursacht Lungenödem mit potenziell letalem Ausgang</li> </ul>
<b>Acetaldehyd</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Farblose, sehr leicht flüchtige Flüssigkeit, löslich in Wasser und allen organischen Lösemitteln</li> <li>– Verursacht schwere Augenreizungen</li> <li>– Erstickend in hohen Konzentrationen</li> <li>– Verdacht auf krebserregende Wirkung</li> </ul>
<b>Trichlorethylen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organische Verbindung, Lösemittel</li> <li>– Führt zu schweren Reizungen der Haut und der Augen</li> <li>– Kann genetische Defekte und Krebs verursachen</li> <li>– Wirkt toxisch auf das zentrale Nervensystem, kann innerhalb von Minuten zu Koma und Tod führen</li> <li>– Unter bestimmten Bedingungen können Dämpfe mit Luft ein explosives Gemisch bilden (Institut national de recherche et de sécurité 2011: 2)</li> </ul>

Quellen: Hansen 1990: 805; Cuttelod 2004: 17

Die Auswirkungen einer Exposition gegenüber Chemikalien können erst zu einem späteren Zeitpunkt sichtbar werden, da sich Erkrankungen wie z.B. Krebs durch eine lange Latenzzeit auszeichnen. Eine medizinische Überwachung der Feuerwehrleute während des gesamten Berufslebens und auch im Ruhestand ist deshalb von größter Bedeutung.

Der Rauch, dem Feuerwehrleute ohne umluftunabhängiges Atemschutzgerät (SCBA) ausgesetzt sind, enthält unterschiedliche Toxine und Reizstoffe und führt typischerweise zu Mehrfachvergiftungen. Ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät verhindert das Einatmen dieser Toxine. Sein Einsatz sollte immer dann vorgeschrieben werden, wenn es sichtbaren Rauch gibt, aber auch während der Nachlöscharbeiten, da noch vorhandene Brandnester große Mengen an geruchlosem und nicht wahrnehmbarem Kohlenmonoxid und anderen toxischen Gasen abgeben können.

Die Temperatur des Rauchs erhöht seine Toxizität zusätzlich. Heißer Rauch gibt Strahlungshitze ab, die ab einer bestimmten Temperatur brennbares Material entzünden kann. Rauchgase können Personen schwere Verletzungen zufügen. Liegt ihre Temperatur beim Einatmen unterhalb des Grenzwertes für tödliche Verbrennungen, können heiße Rauchgase das natürliche Schutzsystem der Lungen zerstören und die Wirkung der im Rauch enthaltenen Toxine potenzieren, die dann in den Blutkreislauf gelangen (Cuttelod 2004: 17).

## Sichtbehinderung durch Rauch

Der bei einem Brand entstehende Rauch kann je nach Konzentration der enthaltenen Feststoffpartikel und Aerosole fast oder gänzlich undurchsichtig sein. Dichter, dicker Rauch wirkt wie eine Wand, die im Extremfall keine Sicht mehr ermöglicht und Schallwellen weitgehend absorbiert. Geräusche und Stimmen sind nur noch gedämpft wahrnehmbar. Die Einschätzung von Entfernungen wird extrem erschwert. In dichtem Rauch fehlen alle visuellen und akustischen Orientierungspunkte, oder sie gehen verloren. Feuerwehrleute müssen sich in Räumen zurechtfinden, die ihnen im Normalfall völlig unbekannt sind, und befinden sich damit in der gleichen Situation wie Menschen, die sehbehindert oder blind bzw. schwerhörig oder taub sind. Wer sich in einem solchen Szenario vorwärts bewegt, um die Lage zu erkunden, setzt sich einem hohen Risiko aus: Feuerwehrleute können ihren Orientierungssinn verlieren und sich zurück zum Brandherd bewegen anstatt in Richtung Ausgang – ein potenziell tödlicher Fehler, wenn die Reserven der Atemluftflasche des Atemschutzgerätes für den Rückweg nicht mehr ausreichen oder wenn sich ein thermisches Phänomen abzeichnet. Es besteht ebenfalls Verletzungsgefahr durch Stolpern über Gegenstände auf dem Boden, die für die Einsatzkräfte nicht sichtbar sind. Selbst in unmittelbarer Nähe kann der Kontakt zu anderen Truppmitgliedern verlorengehen, weil sie nicht mehr lokalisierbar sind und Zurufe nicht mehr hören. Die Sicherheit von Feuerwehrleuten wird durch Rauchgase extrem gefährdet und erschwert die Arbeit von Rettungspersonal am Einsatzort.

## Risiken durch besondere technische/physische Merkmale der Brandstelle

Die Brandbekämpfung setzt Feuerwehrleute einer Vielzahl von physikalischen und bautechnischen Gefahren aus, die im Wesentlichen durch die Eigenschaften des Brandortes bestimmt werden. In einem mit dichtem Rauchgas gefüllten Raum können Feuerwehrleute bei ihrem Vorgehen nicht sehen, welche Größe der Raum hat, wo sich die Wände befinden und ob es Absätze oder Stufen gibt. Es geschieht deshalb regelmäßig, dass Einsatzkräfte stürzen, ausrutschen oder gegen Objekte stoßen. Bei einem Gebäudebrand (Haus, Halle usw.) besteht erhöhte Einsturzgefahr, da die Flammen oder die Einwirkung von Hitze über einen längeren Zeitraum die strukturelle Festigkeit von Materialien verringert. Da bei einem Gebäudeeinsturz die Gefahr schwerer Verletzungen der Feuerwehrleute am Brandort besteht, ist vor jedem Einsatz eine Risikoabschätzung unter Berücksichtigung aller Kenntnisse über die verwendeten Werkstoffe und die bei großer Hitze zu erwartenden Festigkeitsverluste vorzunehmen. Bei der Brandbekämpfung gibt es ein zusätzliches Risiko durch die Energieversorgung des Gebäudes und die dazugehörigen Gas- und Elektroinstallationen, wodurch bei einem Brand mit entsprechendem Löschmittelensatz das potenziell tödliche Risiko eines Stromschlags oder einer Explosion besteht. Bevor ein Angriffstrupp in das Gebäude geht, muss eine Risikoabschätzung die vorhandenen Energiequellen lokalisieren, damit die Energiezufuhr unterbrochen werden kann (Persoglio 2003: 121–122). An dieser Stelle darf auch ein neues Risiko nicht unerwähnt bleiben, dem Feuerwehrleute in letzter Zeit ausgesetzt sind – immer mehr Hausdächer sind mit Fotovoltaikanlagen ausgestattet, deren Solarmodule sich nicht abschalten lassen, auch wenn bei einem Brand die Stromversorgung für das Gebäude unterbrochen wurde. Die Gefahr eines tödlichen Stromschlags besteht damit weiterhin (Thill & Gouzou 2010).

Im Alarmfall müssen Einsatzkräfte auf Rufbereitschaft möglichst schnell zu ihren Feuerwachen gelangen, und auch das Ausrücken zum Einsatzort erfolgt mit hoher Geschwindigkeit mit der Folge eines erhöhten Risikos schwerer Verkehrsunfälle. In der Tat gibt die Unfallstatistik der Feuerwehren Anlass zur Sorge. Eine Möglichkeit zur Verbesserung der Situation wären deutlicher sichtbare Warnkennzeichnungen der Fahrzeuge und eine spezielle Ausbildung für die Fahrer von Noteinsatzfahrzeugen mit Trainingsmodulen für schwierige und gefährliche Fahrsituationen.

## Psychosoziale Risiken

Die bisher beschriebenen Risiken und die bei vielen Feuerwehren nach wie vor dominierende Männlichkeitskultur der „harten Kerle“ mit der Unterdrückung möglichst aller Gefühle haben zur Folge, dass die psychozialen Risiken von Brandbekämpfungseinsätzen kaum Beachtung finden.

## Stress: das tägliche Brot der Feuerwehrleute

Die Bedingungen, unter denen die Feuerwehren ihre Arbeit leisten, führen im Einsatz zu zahlreichen Stresssituationen. Unterschiedlichste Stressfaktoren ergeben sich aus der Arbeit selbst und aus der Art der Arbeitsorganisation. Noteinsätze sind immer ein Wettlauf gegen die Zeit und allein aus diesem Grund mit einem hohen Stressfaktor verbunden. Ein Alarm beendet unvermittelt die normalen Abläufe auf einer Feuerwache, alle Routinen – auch die Nachtruhe bei einem Alarm mitten in der Nacht – werden auf einen Schlag unterbrochen (Guidotti 2002: 95,7; De Soir 1997: 43). Die gesamte Mannschaft macht sich zum Ausrücken bereit, und schon in dieser Phase vor dem eigentlichen Einsatz beginnt die Uhr zu ticken und gibt den Takt für den gesamten weiteren Ablauf vor. Der mit einem Noteinsatz verbundene Stress lässt erst nach, wenn die gesamte Operation abgeschlossen ist. Zusätzlich zum Zeitdruck entstehen Belastungen durch die Art und die Modalitäten des Einsatzes. Einsatzbedingungen, die aus physischer, physiologischer und/oder emotionaler Sicht eine große Belastung darstellen, die Kenntnis der vorhandenen Risiken und der Erfolgsdruck führen bereits für sich allein und besonders in Kombination dazu, dass die Einsatzkräfte vor Ort unter schwerem Stress stehen. Organisatorische Probleme und zwischenmenschliche Aspekte können ebenfalls Belastungsfaktoren für die Feuerwehrleute sein. Speziell fehlende Führungsqualitäten der Einsatzleitung oder der Zusammenbruch der Kommunikation am Einsatzort können zu panikartigen Reaktionen führen. Auf der Ebene der Arbeitsorganisation der Feuerwehren weisen Gewerkschaftsvertreter immer wieder auf die Versäumnisse der Arbeitgeber hin, dies betrifft detailliert Themen wie Arbeitszeit, Work-Life-Balance, Personal- und Kompetenzmanagement, Arbeitszuteilung, Kommunikation zwischen Feuerwehrleuten mit unterschiedlichem Rang und Status, soziale Anerkennung usw. mit dem Potenzial einer besonders negativen Wirkung auf das psychoziale Wohlergehen der Einsatzkräfte.

Auch Feuerwehrleute sind also nicht immun gegen Stress am Arbeitsplatz (Murphy et al. 1999: 179-196) in Form somatischer (Herzprobleme, Bluthochdruck) bzw. psychosomatischer oder psychologischer Störungen (Depression, Burnout). Da es das Problem des Missbrauchs von Alkohol und anderen Suchtmitteln (angstlösende Medikamente, Drogen) nach Erkenntnissen einer Reihe von Studien auch bei den Feuerwehren gibt, sollte über geeignete Präventionsmaßnahmen nachgedacht werden, da es sich hier zumindest teilweise um eine Reaktion auf Arbeitsstress handelt. Die Europäische Rahmenvereinbarung über arbeitsbedingten Stress (2004)<sup>22</sup> fordert von den Arbeitgebern Maßnahmen zur Vorbeugung, Beseitigung oder Verminderung von Problemen des arbeitsbedingten Stresses auch von Feuerwehrleuten. Einsatzkräfte übermäßigem Stress auszusetzen mit der Begründung, dies sei aufgrund der Tätigkeit als Feuerwehrmann nicht anders zu erwarten, ist nicht akzeptabel. An den akut stresserzeugenden Umständen und Belastungen während eines Einsatzes lässt sich in der Tat nichts ändern, aber sie können bei der Risikoabschätzung im Vorfeld der Einsatzplanung sehr wohl berücksichtigt werden, sodass der Einsatz selbst entsprechend darauf abgestimmt wird. Viele der Stressfaktoren sind jedoch mit den organisatorischen und zwischenmenschlichen Aspekten der Arbeit verbunden. Während es kaum Möglichkeiten gibt, etwas an belastenden arbeitsorganisatorischen Regelungen aufgrund der Vorgaben einer kontinuierlichen Einsatzbereitschaft (z. B. Nachtarbeit) zu ändern, gibt es auf der anderen Seite eine Reihe spezifischer und besonders kollektiv vereinbarter Maßnahmen, mit denen sich zahlreiche organisatorische und zwischenmenschliche Stressauslöser beeinflussen lassen.

In einigen Ländern scheinen die Arbeitgeber das Ausmaß der Stressproblematik bei Feuerwehrleuten zu erkennen. Einige bieten ihren Mitarbeitern deshalb Trainingsmaßnahmen zur Stressbewältigung an. Diese Art des individuellen Selbstmanagements kann durchaus hilfreich für den Umgang mit Stressfaktoren sein, die nur schwer in den Griff zu bekommen sind. Sie sind aber nicht der Stein der Weisen.

Eine kollektive, auf Prävention basierende Strategie zur Beseitigung der Stressursache dürfte zu greifbareren Erfolgen führen.

## Posttraumatische Belastungsstörung

Feuerwehrleute sind an schwierige Einsatzbedingungen gewöhnt. Da sie aufgrund ihrer Ausbildung wissen, was sie beim Eintreffen am Einsatzort zu tun haben und wie diese Arbeit auszuführen ist, können sie im Allgemeinen ihren Fokus gut auf ihre Aufgaben richten und den erforderlichen mentalen Abstand zum Leid der Opfer halten (Boullier & Chevrier 2000: 59) und die Entwicklung negativer Gefühle unterdrücken (z. B. Machtlosigkeit, Angst, Unsicherheit, Schuld). Es gibt allerdings Ereignisse, die diese wichtige psychologische Barriere niederreißen können. Meistens stehen dann Leben auf dem Spiel, besonders das von Kindern oder Bekannten. Das gilt ebenfalls für im Einsatz erlittene Verletzungen oder für den Tod von Kollegen – all diese Erlebnisse sind für die Feuerwehrleute gleichbedeutend mit einem schweren emotionalen Schock oder Trauma, das zu einer posttraumatischen Belastungsstörung führen kann.

Dieses Syndrom ist inzwischen gut dokumentiert (z. B. De Soir 1992: 139–152; Bryant et al. 1996: 51–62), und die damit verbundenen Symptome wurden ausführlich beschrieben. Die gravierenden mentalen und körperlichen Folgen für Arbeitnehmer, die an dieser Störung leiden, erfordern eine besondere Unterstützung der betroffenen Personen. So wie körperliche Verletzungen von Feuerwehrleuten medizinisch behandelt werden, brauchen auch die mit einem traumatischen oder potenziell traumatischen Ereignis konfrontierten Personen fachkundige psychologische Hilfe. Spezielle psychologische Beratungstechniken nach belastenden Einsatzereignissen wie Defusing und Debriefing sind von Psychologen entwickelt worden, damit sich dieses Syndrom bei Einsatzkräften nicht entwickelt. Damit sie wirksam ist, muss diese Stressbewältigung direkt nach dem Einsatz stattfinden (On Scene Support). Es hat sich ebenfalls gezeigt, dass eine erfolgreiche psychologische Betreuung am besten nach dem Grundsatz des gleichen sozialen Rangs funktioniert (Peer-Prinzip) – die Person, die bei der Stressverarbeitung hilft, hat ebenfalls Einsatzerfahrung und gilt somit den Einsatzkräften als gleichwertiger Gesprächspartner (De Soir 1999: 28, 32). Aufgrund dieser Anforderungen und Erkenntnisse sind in einigen Ländern wie Belgien sogenannte Firefighters Emergency Stress Teams (FIST) eingesetzt worden – diese aus Feuerwehrleuten bestehenden Teams sind besonders auf die Prävention und die Bewältigung posttraumatischer Belastungen trainiert. Es handelt sich um schnelle Krisenteams, die fast im gesamten Land stationiert sind und aus einsatzerfahrenen Personen aus dem Kreis der eigenen Kameraden bestehen.

<sup>22</sup> Siehe <http://www.etui.org/Topics/Health-Safety/Stress-harassment-and-violence>

## Angriffe auf Feuerwehrleute

In einigen europäischen Ländern kommt es seit einiger Zeit verstärkt zu Angriffen auf Feuerwehrleute. In Frankreich hat es mehrere dieser Fälle gegeben, meistens in Verbindung mit Gewaltausbrüchen und Unruhen in den Vorstädten. Ähnliche Vorkommnisse haben auch im Vereinigten Königreich stattgefunden (Labour Research Department/Fire Brigade (Union 2008a), und über vergleichbare Probleme wird in Italien, Finnland und Schweden berichtet. Die Ursachen sind vielfältig, wobei Feuerwehrleute oft mit der Staatsgewalt (Polizei) gleichgesetzt werden. Diese Angriffe gefährden die körperliche Unversehrtheit und die mentale Gesundheit der Feuerwehrleute und können ebenfalls zu posttraumatischen Belastungsstörungen führen. Feuerwehrleute, die derartigen Angriffen ausgesetzt werden, verlieren schnell die Motivation, zweifeln ihre Berufswahl an und stellen die Sinnfrage.

2007 haben die europäischen Sozialpartner eine Rahmenvereinbarung gegen Belästigung und Gewalt am Arbeitsplatz unterzeichnet. Die Vereinbarung berücksichtigt, dass diese Gewalt durch außenstehende Personen ausgeübt werden kann, und bestätigt die Pflicht der Arbeitgeber, ihr Personal vor derartigen systematischen Übergriffen zu schützen. Der Sekundärprävention kommt hier eine entscheidende Bedeutung zu. Zur Risikoplanung gehört die umfassende Nutzung aller Informationen über das soziale Umfeld, in dem der Einsatz stattfindet, damit die entsprechenden Schutzmaßnahmen ergriffen werden können. Wenn Feuerwehr- und Rettungspersonal angegriffen wurden, muss der Arbeitgeber ein Tertiärpräventionssystem vorhalten (Defusing oder Debriefing), um die psychologischen Auswirkungen auf die angegriffenen Arbeitnehmer zu begrenzen und besonders das Auftreten von posttraumatischen Belastungsstörungen zu verhindern (Pourny 2003d: 297–309).

# Teil 3

## Strategien und

## Empfehlungen der

## Gewerkschaften

---

### **Risikoabschätzung und Risikomanagement: Wege zu mehr Sicherheit im Einsatz**

#### Risikoabschätzung und Einsatzleitung

Die der Feuerwehr übertragenen Aufgaben erfordern von den Einsatzkräften eine einzigartige Verpflichtung – sich freiwillig in eine Situation zu begeben, die ein Risiko für die eigene Sicherheit darstellt. Diese Verpflichtung sowohl der Berufsfeuerwehren als auch der Freiwilligen Feuerwehren ist bemerkenswert. Um ihre Aufgabe als Lebensretter zu erfüllen, setzen sie ihr eigenes Leben aufs Spiel und gehen bei jedem Einsatz ein hohes Risiko ein.

Wie bei jedem anderen Beruf auch muss dieses Risiko abgeschätzt werden, um es zu vermeiden oder zumindest zu verringern. Bei der Feuerwehr erfolgt die Risikobewertung in mehreren Stufen in der Abfolge der Handlungskette im Alarmfall. Sofort nach Eingang des Notrufs wird eine Vorabschätzung auf der Grundlage der von Zeugen des Notfalls gegebenen Informationen vorgenommen. Auf dieser Basis wird entschieden, welche Mannschaft und welches Gerät zum Einsatz kommen. Das Schadensereignis und die zu seiner Kontrolle erforderlichen Ressourcen müssen so gut wie möglich aufeinander abgestimmt werden. Dies ist ein kritischer Faktor, da es bei einem personell unterbesetzten oder mit ungeeignetem Gerät gefahrenen Einsatz zu einem erhöhten Risiko der Einsatzkräfte vor Ort kommen kann. Eine genaue Abschätzung der potenziellen und tatsächlichen Risiken kann jedoch erst am Einsatzort selbst erfolgen, und erst dann kann über die einzusetzenden Präventivmaßnahmen und Strategien entschieden werden.

Die von der Feuerwehr zu erfüllenden Aufgaben lassen es nicht zu, dass die Risikoabschätzung allein die Einsatztaktik bestimmt. Neben der Risikobeurteilung muss der Einsatzleiter ebenfalls genau bedenken, was bei dem Einsatz auf dem Spiel steht. Sind Leben in Gefahr, oder muss lediglich ein Gebäudebrand bekämpft werden? Wie sicher sind die hierzu vorliegenden Informationen? In bestimmten Fällen kommt es vor, dass bei der Gefährdung von Menschenleben die Ergebnisse der Risikobewertung der Erkenntnis untergeordnet werden, dass mehr auf dem Spiel steht und deshalb eine überlegte Entscheidung getroffen wird, die für die Feuerwehrleute ein größeres Risiko bedeutet, da z.B. im Rahmen einer offensiven Maßnahme ein Innenangriffstrupp

in ein Gebäude eindringt und der Einsatz nicht, wie ursprünglich geplant, auf eine defensive Aktion von außen beschränkt wird. Dies ist ein für den Beruf des Feuerwehrmannes typisches Merkmal – das von ihm persönlich zu tragende Risiko kann jederzeit steigen, wenn Menschenleben auf dem Spiel stehen. Ein hohes Risiko kann als „akzeptabel“ wahrgenommen werden, wenn es im Verhältnis zu dem zu schützenden Gut steht – wenn also der zu erwartende Nutzen des Einsatzes das höhere Risiko überwiegt (Grimwood 2008: 8–15; Perret 2009: 4).

Dieser schwierige Zielkonflikt muss vom Einsatzleiter oft auf Grundlage der Risikoabschätzung und einer Abwägung aller vorhandenen Risiken und Nutzen innerhalb kürzester Zeit gelöst werden. Für die Konsequenzen ist der Einsatzleiter verantwortlich. Er entscheidet über die geeignete Handlungsstrategie und die Maßnahmen zum Schutz der eingesetzten Mannschaft (z. B. Bereitstellung eines zwei Mann starken Außentrupps zur Sicherung und Unterstützung des Innenteams [Sicherungsgruppe]). Danach ist es Aufgabe des Einsatzleiters, die weitere Vorgehensweise zu koordinieren und den sich ändernden Umständen und Risiken anzupassen. Die mit der Einsatzleitung verbundene Verantwortung und die Komplexität der Aufgabenstellung bedeuten, dass eine nach anspruchsvollen Kriterien erfolgende Auswahl und eine gründliche Ausbildung von Einsatzleitern nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Kenntnisse über die strukturelle Stabilität und Festigkeit von Werkstoffen, über das Verhalten und die Dynamik von Bränden und über Einsatzrisiken und Einsatzstechniken, ergänzt durch analytische Fähigkeiten, das Erkennen von Prioritäten, Entscheidungsfähigkeit, Kommunikation und Führungsqualitäten in kritischen Situationen – die Einsatzleitung erfordert ein solides theoretisches und praktisches Wissen und die Fähigkeit, Menschen zu führen und zu motivieren (Grimwood 2008: 29). Dieser wichtige Posten ist in der Regel Feuerwehroffizieren vorbehalten. Teilnehmer zahlreicher ETUI- und EGÖD-Seminare über Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der europäischen Feuerwehrleute haben jedoch festgestellt, dass Universitätsabsolventen immer öfter im Schnellverfahren ohne ausreichende praktische Erfahrung auf diese Positionen befördert werden und deshalb kaum über die menschlichen Qualitäten verfügen, um die umfassende Verantwortung und die Aufgaben eines Einsatzleiters wahrnehmen zu können. Bei einem Einsatz, in dem Männer Gesundheit und Leben riskieren, sind Respekt und das Vertrauen in die Fähigkeiten des Einsatzleiters jedoch überlebenswichtig. Wenn diese Führungsqualitäten nur unzureichend vorhanden sind oder fehlen, gibt es ein Glaubwürdigkeitsproblem gegenüber den Menschen, die ihre Sicherheit und Gesundheit in die Hände des Einsatzleiters legen. Feuerwehrleute, die bei ihrem Einsatzleiter Defizite vermuten oder konkret beobachten, treffen schnell eigene Entscheidungen – bei fehlender übergeordneter Koordinierung kann dies dramatische Folgen haben.

## **Eine neue Funktion – der Sicherheitsassistent**

Die Empfehlungen von Industriefachleuten, die Sicherheit und auch die körperliche und seelische Gesundheit von Feuerwehrleuten im Einsatz durch eine neue und speziell auf diese Aspekte ausgerichtete operative Funktion zu verbessern, haben einen umfassenden Konsens gefunden. Die eigentliche Idee besteht darin, dem Einsatzleiter einen technischen Berater als Sicherheitsassistenten zur Seite zu stellen, der den gesamten Einsatz ausschließlich aus der Sicherheitsperspektive betrachtet. Zu Beginn des Einsatzes schlägt er dem Einsatzleiter als „Fachberater“ Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit vor, die dieser bei seiner Risiko-Nutzen-Abwägung berücksichtigt. Während des Einsatzes ist der Sicherheitsassistent für die Umsetzung aller Präventions- und Schutzmaßnahmen zuständig, die für die „sichere“ Arbeit der Feuerwehrleute erforderlich sind. Er sorgt ebenfalls dafür, dass die Feuerwehrleute nach jedem Einsatz die erforderliche medizinische, physische und/oder psychologische Betreuung erhalten. Abschließend führt er eine kritische Analyse des Einsatzes durch und erstellt einen Bericht, der als „Fallstudie“ die Grundlage für die Optimierung zukünftiger Einsätze liefern kann (Grimwood 2008: 20; Pourny 2003b: 6, 9, 13).

## Persönliche Schutzausrüstung und andere Gerätschaften

### Normungsarbeit: Gewerkschaften fordern Mitsprache

Nach der Rahmenrichtlinie Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit aus dem Jahre 1989 muss der Arbeitgeber berufsbedingte Gefahren beurteilen und den Arbeitnehmern eine persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen, die geeignet ist, Arbeitskräfte vor den von ihm ermittelten und beurteilten berufsbedingten Gefahren zu schützen. Betrifft dies die Arbeit von Feuerwehrleuten, so hat die Risikobeurteilung aufgrund der chemischen, thermischen und physikalischen Gefahren meistens zur Folge, dass der Arbeitgeber die Feuerwehrleute mindestens mit der folgenden Schutzausrüstung in den Einsatz schickt:

- Feuerwehrhelm mit Lampe und Flammschutzhaube
- Umluftunabhängiges Atemschutzgerät
- Schutzkleidung (Überjacke und Überhose)
- Schutzhandschuhe
- Schutzschuhe
- Feuerwehr-Haltegurt und Verbindungsmittel
- Höhensicherungsgerät

Nach der Gefahrenbeurteilung orientiert sich der Arbeitgeber im Markt, welche Produkte er zur Minimierung der identifizierten und beurteilten Risiken kaufen kann. Aber was hat der Markt zu bieten?

Die EU schreibt die Gestaltung und Herstellung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) in einer Richtlinie<sup>23</sup> vor, welche die grundlegenden Anforderungen an die PSA für das Inverkehrbringen im Europäischen Binnenmarkt regelt. Diese Richtlinie „nach dem neuen Konzept“ eröffnet den Herstellern ein vereinfachtes Verfahren für den Nachweis der Konformität ihrer Produkte – wenn diese den sogenannten harmonisierten Normen entsprechen, wird vermutet, dass sie die Anforderungen der Richtlinie erfüllen. Im Ergebnis bedeutet dies, dass die Qualität der PSA und damit auch ein Teil der Arbeitsbedingungen von Feuerwehrleuten (Stressintensität, Tragekomfort, Schutz) direkt von der Qualität dieser harmonisierten Normen bestimmt werden. Für die Ausarbeitung dieser Normen sind Technische Komitees und Arbeitsgruppen zuständig, die vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) eingesetzt werden. Natürlich besteht kein Zweifel an der Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt der meisten Hersteller von PSA für Feuerwehrleute. Trotzdem muss hier kritisch angemerkt werden, dass es im Allgemeinen keine Vertreter der Feuerwehrleute in den Gremien gibt, die ein Mandat zur Entwicklung harmonisierter Normen erhalten haben. Besteht damit nicht die Gefahr, dass diese Normen ungeeignet, unzulänglich und/oder ineffektiv sind, da sie die tatsächlichen Einsatzbedingungen der von Feuerwehrleuten getragenen PSA nicht berücksichtigen? Ist dies nicht gleichbedeutend mit einer verpassten Chance, die tatsächlichen Einsatzanforderungen und besonders ergonomische Faktoren bei der Entwicklung der Ausrüstungen zu berücksichtigen und damit Gesundheit und Sicherheit im alltäglichen Arbeitsleben zu verbessern?

Nehmen wir als Beispiel Feuerwehrhelme, die bei der Bekämpfung von Bränden in Gebäuden und anderen baulichen Anlagen getragen werden. Diese Helme werden nach Maßgabe der Norm EN 443 hergestellt, die wiederum vom Technischen Komitee CEN TC 158 (Kopfschutz) entwickelt wurde. In diesem Komitee ist kein Feuerwehrmann vertreten. Der Nachteil liegt auf der Hand – nur Feuerwehrleute verfügen über umfassende praktische Erfahrungen mit der normalen Verwendung und der vorhersehbaren nicht bestimmungsgemäßen Benutzung und wären in der Lage, dieses Wissen bei der Entwicklung der Norm einzubringen. So überrascht es nicht, dass Feuerwehrleute alles andere als rundum zufrieden sind mit dem Helm, der ihnen zur Verfügung gestellt wird. Bei einer Umfrage stellt sich schnell heraus, dass sie sich über den Tragekomfort, die Stabilität und das Schutzvermögen im realen Einsatz beklagen.

Ähnlich kritisch werden auch andere persönliche Schutzausrüstungen bewertet. Die Diskussion über die Problematik harmonisierter Normen betrifft deshalb nicht nur Feuerwehrhelme, sondern die gesamte persönliche Schutzausrüstung (siehe Tabelle 10).

23 Richtlinie des Rates 89/686/EWG vom 21. Dezember 1989 über die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen.

**Tabelle 10: Wichtige PSA für Feuerwehrleute:  
harmonisierte Normen, Technische Komitees und Kritikpunkte**

PSAw	Norm	Komitee	Kritikpunkte (Auswahl)
<b>Helm (Nackenschutz optional*) und Lampe</b>	EN 443: 2008	CEC TC 158	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nicht ausreichend beständig gegen hohe Temperaturen (gilt auch für die Innenausstattung des Helmes zur Schlagabsorption, die sich bei Hitze verformen kann)</li> <li>– Einige Modelle beeinträchtigen das Hörvermögen erheblich</li> </ul>
<b>Gesichtsschutz und Visier</b>	EN 14458: 2004	CEN TC 85	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einige neue Helmmodelle haben kein hitzeabweisendes Visier</li> </ul>
<b>PSA**</b>	EN 137: 2006 (Pressluftatmer)	CEN TC 79	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zu schwer, wenn die Flaschen aus Stahl und nicht aus Composite-Material sind</li> <li>– Unzureichende Wärmebeständigkeit, besonders die Riemen für die Rückenplatte</li> <li>– Kompatibilitätsprobleme mit dem Helm</li> </ul>
	EN 145: 1997 (Regenerationsgeräte)	CEN TC 79	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Luftkühlung unzureichend</li> <li>– Problem mit Beschlag in der Atemschutzmaske (außer bei Modellen mit Wischer)</li> <li>– Je nach Modell Probleme mit Unhandlichkeit, Mobilität des Trägers, Komfort und Ergonomie</li> <li>– Zu schwer (ca. 15 kg)</li> </ul>
<b>Flammschutzhaube</b>	EN 13911: 2004	CEN TC 162	
<b>Bekleidung</b>	EN 469: 2005	CEN TC 162	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übermäßige Schutzfunktion, Nachteile:</li> <li>– Zu große Einschränkung der sensorischen Wahrnehmung (für Feuerwehrleute lebenswichtig, um die eigene Sicherheit zu beurteilen)</li> <li>– Schränkt Mobilität und Bewegungsfreiheit ein</li> <li>– Bekleidung ungeeignet für das Tragen von Ganzkörper-Auffanggurten (verwendet bei Außeneinsätzen in mehr als 2 m Höhe)</li> <li>– Zu schwer (Überbekleidung wiegt meist über 4,5 kg)</li> <li>– Sichtbarkeitsprobleme bei einigen Modellen</li> </ul>
<b>Warnkleidung mit retro-reflektierendem Material</b>	EN 471: 2003 + A1: 2007	CEN TC 162	
<b>Schutzhandschuhe</b>	EN 659: 2003 + A1: 2008	CEN TC 162	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schlechter Wasserdurchgangswiderstand (besonders Lederhandschuhe)</li> <li>– Verlust der Wärmebeständigkeit bei Nässe (Verbrennungsfahrer)</li> <li>– Eingeschränkte Bewegungsfreiheit der Hand/Finger</li> </ul>
<b>Feuerwehrtiefel</b>	EN 15090: 2006	CEN TC 161	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemein fehlende Flexibilität</li> <li>– Nicht undurchlässig</li> <li>– Nasse Stiefel sind zu schwer</li> </ul>
<b>Haltegurte und Verbindungsmittel für Haltegurte</b>	EN 358: 1999 EN 354: 2010	CEN TC 160	

<b>Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz mit Auffanggeräten</b>	EN 361: 2002 EN 353-1: 2002 EN 353-2: 2002	CEN TC 160	– Kann nicht in Verbindung mit langen Jacken eingesetzt werden
--	--	------------	--

\* Ein Nackenschutz ist eine abnehmbare Abschirmung an der Rückseite des Helms, die den Nacken des Feuerwehrmannes schützt.

\*\* Es gibt zwei unterschiedliche Ausführungen von Atemschutzgeräten, die bei der Feuerwehr im Einsatz sind: Pressluftatmer und Regenerationsgeräte.

Es werden fast ausschließlich Pressluftatmer verwendet. Auf Regenerationsgeräte greift die Feuerwehr nur zurück, wenn Atemluft über eine längere Einsatzzeit zur Verfügung stehen muss (z. B. Brände in Tunneln, Parkhäusern, U-Bahnstationen oder bei einer längeren Suche in rauchgefüllten Räumen).

Die meisten im Markt angebotenen Regenerationsgeräte geben eine theoretische Einsatzdauer von ca. vier Stunden an. Aufgrund der erschwerten Einsatzbedingungen werden diese Geräte nur von speziell ausgebildeten und geschulten Einsatzkräften benutzt.

Quelle: ETUI-EGÖD-Umfrage 2010–2011).

Hier ist anzumerken, dass im Technischen Komitee 162 „Schutzkleidung“ jeweils ein Vertreter der norwegischen und der niederländischen Feuerwehrwerkschaft sitzt.

Die gleichen Fragen stellen sich in Verbindung mit harmonisierten Normen, die andere Ausrüstungsgegenstände mit gleich hoher Bedeutung für das Leben von Feuerwehrleuten reglementieren, zu nennen sind hier beispielsweise Hubrettungsgeräte und Drehleitern oder Schlauchwagen und Tanklöschfahrzeuge. Für diese Geräte gibt es – wie bei der PSA – eine Richtlinie „nach dem neuen Konzept“, die Qualität ihrer technischen Auslegung richtet sich folglich nach einer Reihe unterschiedlicher harmonisierter Normen. Nehmen wir als Beispiel Lösch- und Rettungsfahrzeuge<sup>24</sup>: kein Vertreter der Feuerwehren ist an der Entwicklung harmonisierter Normen für diese Ausrüstung beteiligt. Es stellt sich daher die Frage, ob die fehlende Mitwirkung an der Entwicklung von Normen, die für die Arbeit der Feuerwehr eine so fundamentale Bedeutung haben, nicht zu zur Folge hat, dass sowohl die für den alltäglichen Einsatz zu erfüllenden Anforderungen als auch die zu erwartende unsachgemäße Verwendung nicht in ausreichender Weise berücksichtigt werden. Es ist sicherlich eine realistische Annahme, dass nur Feuerwehrleute über die entsprechende Erfahrung verfügen, um dies zu beurteilen.

Bei der Normenarbeit mag es um technische Expertise gehen, gleichzeitig bietet die Normung aber eine sehr effektive Möglichkeit zur Verbesserung der Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer, denn sie gewährleistet, dass die Qualität der auf den Markt gebrachten Produkte und Ausrüstungen den Anforderungen der Feuerwehren am Brandort entspricht. Die Gewerkschaften müssen an diesem Prozess der Normenentwicklung beteiligt werden. Das Europäische Gewerkschaftsinstitut sieht es als seine Aufgabe an, Feuerwehrwerkschaften bei der Durchsetzung dieser Interessen zu unterstützen. Falls erforderlich, wird sich das ETUI für eine aktive Beteiligung von Arbeitnehmervertretern in den Technischen Komitees einsetzen, deren Arbeit für diesen Sektor als Priorität angesehen wird.

Die Normenarbeit muss in deutlich höherem Maße als bisher als Möglichkeit gesehen werden, die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer zu verbessern. Ein Verweis auf diese Thematik im Abschnitt 7 der EGÖD-Feuerwehrcharta<sup>25</sup> wäre hier sicher sehr hilfreich.

## Kompatibilität der PSA

Feuerwehrleute müssen über eine persönliche Schutzausrüstung entsprechend den Vorgaben harmonisierter Normen verfügen. Damit die PSA aber am Brandort umfassenden Schutz bietet, müssen ihre einzelnen Bestandteile miteinander kompatibel sein. Um z. B. die Unterarme vor Strahlungshitze und dem damit verbundenen Risiko schwerer Verbrennungen zu schützen, müssen die Ärmel der Schutzjacke so gestaltet sein, dass sie über die Stulpen der Handschuhe reichen. Feuerwehrleute müssen ebenfalls Lösch- oder Rettungsarbeiten in der Höhe durchführen, wobei oft Drehleitern mit Arbeitskorb zum Einsatz kommen. Um ihre Sicherheit und Gesundheit unter diesen Einsatzbedingungen zu schützen, stehen den Feuerwehrleuten zwei unterschiedliche PSA zur Verfügung – ein Feuerwehrgurt mit Verbindungsmittel und ein Auffanggurt mit Absturzsicherung<sup>26</sup>. Viele Feuerwehrleute berichten jedoch, dass sie ihren Auffanggurt nur unter Schwierigkeiten anlegen können, wenn sie die bis zur Mitte der Oberschenkel reichende Feuerwehr-Überjacke tragen. Ihre Bewegungsfreiheit wird hierdurch stark beeinträchtigt<sup>27</sup>.

24 Die technischen Spezifikationen für diese Fahrzeuge werden vom Technischen Komitee TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ festgelegt und in den Normen EN 1846-1 – 2 und 3 kodifiziert.

25 Betrifft besonders Ausbildung und Ausrüstung. Die Feuerwehrcharta steht in mehreren Sprachen auf der EGÖD-Website <http://www.epsu.org/a/3464> zur Verfügung.

26 Der Feuerwehr-Haltegurt dient in erster Linie der Arbeitsplatzpositionierung und als Werkzeughalter. Für Arbeiten in der Höhe ist er nicht geeignet, da eine Person im Falle eines Absturzes schwere Verletzungen des Rückens, der Nieren und der Milz erleiden kann. Für die Höhenrettung ist deshalb bevorzugt ein Auffanggurt zu tragen, der die beim Auffangen aus dem freien Fall einwirkenden Kräfte auf den gesamten Körper verteilt.

27 Für dieses Kompatibilitätsproblem gibt es jedoch eine Lösung – eine Überjacke mit integriertem Auffanggurt. Sie wird von diversen Herstellern angeboten, bisher wurden sie jedoch nur von einigen wenigen europäischen Feuerwehren bestellt.

Die Kompatibilität der einzelnen Bestandteile der PSA mag eine selbstverständliche Forderung sein, oftmals scheinen aber finanzielle oder betriebswirtschaftliche Aspekte einen höheren Stellenwert zu haben. So hat zum Beispiel das belgische Innenministerium einem besonders günstigen Anbieter einen Großauftrag für Feuerwehrhelme der nächsten Generation erteilt. Obwohl der neue Helm sowohl den harmonisierten Normen als auch der Auftragspezifikation entspricht, wurde nach der Einführung bei den belgischen Feuerwehren schnell über Probleme mit dem Helm berichtet.

Bevor ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät (SCBA, Pressluftatmer) angelegt wird, muss der Atemschutzträger das Gerät und seine Funktionen überprüfen. Hierzu ist am Manometer der Flasche zu kontrollieren, ob der Flaschendruck 280 bar erreicht und damit – je nach trägerspezifischem Luftverbrauch und Schwere der Arbeit – eine Einsatzdauer von 20 bis 40 Minuten gewährleistet ist. Über Probleme mit dem SCBA wurde schon nach den ersten Einsätzen mit dem neuen Helm berichtet – ein plötzlicher Druckabfall der Atemluft führte zu einer Aktivierung der Warneinrichtung<sup>28</sup> nach weniger als einem Drittel der normalen Einsatzzeit. Das Problem war aber nicht eine Fehlfunktion des SCBA. Bei näherer Untersuchung fanden die Feuerwehrleute heraus, dass die Bügel der Atemschutzmaske nicht vollständig mit den Befestigungsriemen der neuen Helme kompatibel sind und deshalb keine vollständige Dichtigkeit erreicht wurde und Luft entweichen konnte. Ein Feuerwehrmann, der von der Anzeige eines zur Neige gehenden Luftvorrates in der Flasche überrascht wird und deshalb ein brennendes Gebäude nicht mehr rechtzeitig verlassen kann, findet sich auf einmal in einer tödlichen Falle. Auf der anderen Seite wurde über einige belgische Feuerwehren berichtet, die neue SCBA-Atemschutzmasken mit neuen Bügeln eingeführt haben, jedoch nicht die Helme der neuen Generation. In diesem Fall wurde festgestellt, dass bei einem kräftigen Stoß oder Schlag die Inkompatibilität der beiden PSA-Teile dazu führen kann, dass die Gesichtsmaske seitlich weggerissen wird. Welche potenziell tödlichen Folgen sich durch eine solche fehlende Abstimmung ergeben können, liegt auf der Hand.

Es bleibt zu hoffen, dass diese Erkenntnisse bei den belgischen Feuerwehren in Zukunft zu einer rechtzeitigen Überprüfung der Kompatibilität von Helmen und SCBA führen. Wenn es finanzielle Aspekte nicht erlauben, die Feuerwehren gleichzeitig mit Helmen und SCBA der neuen Generation auszustatten, dann müssen die Befestigungsriemen der Helme oder die Bügel ausgetauscht werden, damit diese für die Gesundheit und Sicherheit der Feuerwehrleute am Brandort wichtigen Ausrüstungsteile aufeinander abgestimmt sind.

Generell ist es eine wichtige Aufgabe, die Entwicklung von Normen für die Kompatibilität von SCBA und anderen Teilen der PSA zu fördern, mit denen sie für gewöhnlich kombiniert werden und von denen die Dichtigkeit der Ausrüstung abhängt (z. B. Helm, Feuerschutzhaube). Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es diese Normen trotz der Anforderung in Artikel 4.2 der Einzelrichtlinie 89/656/EWG über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit nicht, hier heißt es: „Machen verschiedene Risiken den gleichzeitigen Einsatz mehrerer persönlicher Schutzausrüstungen notwendig, so müssen diese Ausrüstungen aufeinander abgestimmt und ihre Schutzwirkung gegenüber dem bzw. den betreffenden Risiken gewährleistet sein.“

## Wartung und Reinigung der persönlichen Schutzausrüstung

Bei einem Brand werden Feuerwehrleute Gasen und Dämpfen brennender Materialien ausgesetzt. Die Toxizität dieser Gase und des Rauchs hat zur Folge, dass SCBA nicht nur während der Brandbekämpfung getragen werden müssen, sondern auch während der Nachlöscharbeiten. In Wirklichkeit wird jedoch oft darauf verzichtet. Aber reicht das aus, um die Gesundheit der Feuerwehrleute zu schützen?

Die Häufigkeit von Krankheiten wie Krebs, Unfruchtbarkeit usw. bei Feuerwehrpersonal war für die Feuerwehrleute der Stadt Skellefteå in Schweden Grund genug, sich näher mit der indirekten Belastung durch toxische Stoffe nach beendeter Brandbekämpfung zu befassen. Dabei kamen sie zu der Erkenntnis, dass die persönliche Schutzausrüstung zwar die Atemwege beim Einsatz während des Brandgeschehens schützt, das Material der Schutzkleidung und Stiefel aber durch kleinste im Gas und Rauch enthaltene Partikel (Ruß, Zyanidderivate, Schwefelverbindungen usw.) kontaminiert sein kann und dass die routinemäßige Verwendung und Handhabung dieser Kleidungsstücke zu einer indirekten Schadstoffexposition führt, gegen die Maßnahmen zu ergreifen sind. Nach einer genauen Analyse der einzelnen Routineabläufe nach Beendigung eines Löscheinsatzes wurde den Feuerwehrleuten bewusst, dass ihre verschmutzte Einsatzkleidung ohne weitere Sicherheitsmaßnahmen in die Kabine des Fahrzeugs verstaut und zurück zum Stützpunkt gebracht wurde mit der Folge einer Verschleppung der Kontamination. Gemeinsam mit den Arbeitgebern<sup>29</sup> wurde ein neues Verfahren für die Pflege und Reinigung der persönlichen Schutzausrüstung und anderer Ausrüstungen im Anschluss an den Einsatz entwickelt. Dieses inzwischen als Skellefteå-Modell bekannte Verfahren wurde im April 2011 mit dem European Good Practice Award (Europäi-

<sup>28</sup> Diese akustische Warneinrichtung ertönt, wenn der Flaschendruck auf 50 – 60 bar absinkt. Der Feuerwehrmann weiß dann, dass er noch 5 – 6 Minuten Zeit hat, die kontaminierte oder sauerstoffarme Umgebungsatmosphäre zu verlassen.

<sup>29</sup> Dieses Modell wird in Zusammenarbeit und mit Unterstützung der beiden Feuerwehrgewerkschaften (Kommunal et Brandmännens Riskförbund) und des schwedischen kommunalen Arbeitgeberverbandes durchgeführt.

scher Wettbewerb für gute praktische Lösungen) der Europäischen Agentur in Bilbao ausgezeichnet (Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz 2011: 12).

Welche praktischen Arbeitsabläufe empfiehlt dieses Modell zur Verringerung der Belastung durch potenziell toxische Stoffe und der Kontaminierung von Feuerwehrleuten nach Beendigung des Einsatzes? Abbildung 3 zeigt die einzelnen Schritte, die das Skellefteå-Modell ergänzend zu dem normalen Ablauf einer Brandbekämpfung vorschreibt. Die Schritte 3 und 8 beschreiben bekannte Arbeitsgänge, die das schwedische Modell jedoch für jeden Einsatzzyklus systematisiert.

**Warum umluftunabhängige  
Atemschutzgeräte (SCBA) auch  
während der Nachlöscharbeiten  
getragen werden müssen**

Die Arbeit der Feuerwehrleute am Einsatzort endet nicht mit der erfolgreichen Bekämpfung eines Brandes. Nachdem das Feuer gelöscht wurde, ist der Brandort zu sichern und zu überwachen. Über einen Zeitraum, der deutlich länger sein kann als der eigentliche Einsatz, suchen die Feuerwehrleute im Brandschutt oder in dem abgebrannten Gebäude – wenn verfügbar auch mit Wärmebildkameras – nach versteckten Brandnestern oder Anzeichen für weitere Brandherde, die das Feuer erneut anfachen könnten und Nachlöscharbeiten erfordern.

Der Einsatz von SCBA ist für die Feuerwehrleute während der eigentlichen Angriffsphase der offensiven Brandbekämpfung Vorschrift. In der folgenden Nachlöscharphase wird diese Vorschrift jedoch oft nicht mehr systematisch befolgt und regelmäßig dem Ermessen der Truppmitglieder überlassen. Sind keine Messgeräte für Gase und flüchtige organische Verbindungen (VOC)\* vorhanden, können Feuerwehrleute oft nur durch Inaugenscheinnahme des Einsatzortes feststellen, ob der Einsatz eines Atemschutzgerätes angezeigt ist. Der vollständig oder weitgehend abgezogene Rauch und die mit dem Tragen des Atemschutzgerätes verbundene körperliche Belastung veranlassen viele Feuerwehrleute dazu, die Nachlöscharbeiten ohne SCBA durchzuführen (IARC 2007: 441–443).

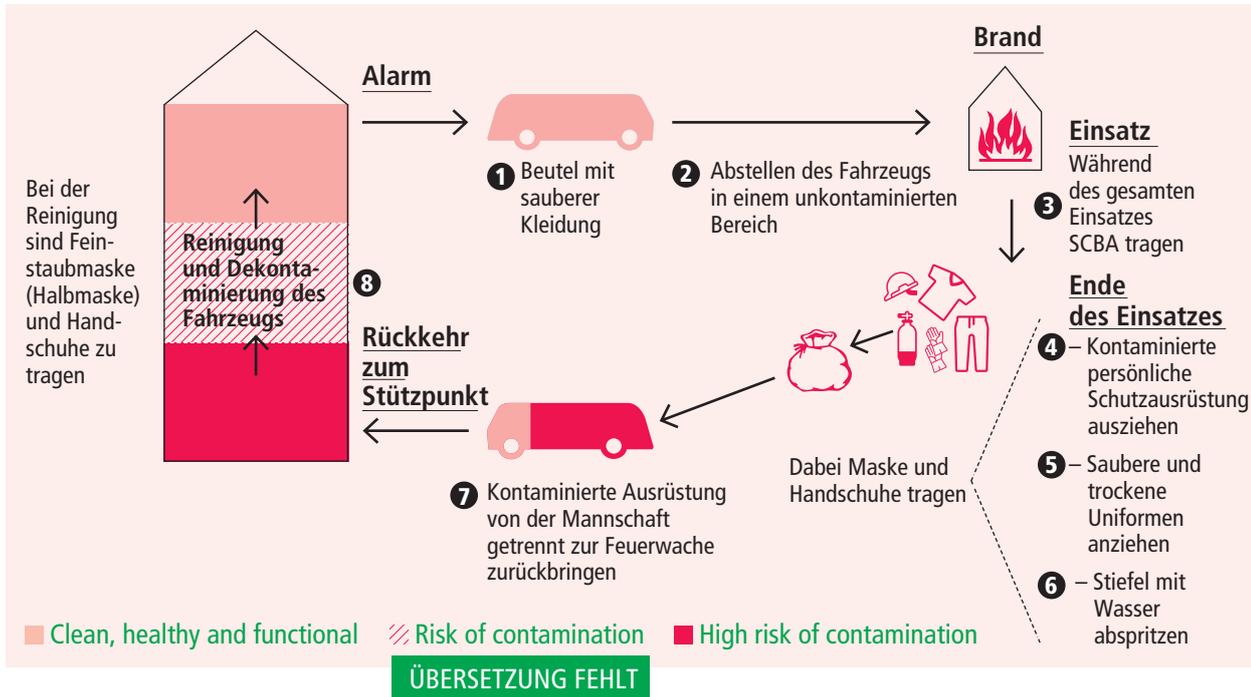
Auf der Grundlage von Messungen, die während der einzelnen Entwicklungsphasen eines Brandes in unterschiedlichen Gebäuden durchgeführt wurden, haben amerikanische Wissenschaftler nicht nur die Emission

ultrafeiner, für das Auge unsichtbarer Partikel auch nach erfolgreicher Brandlöschung nachgewiesen, sondern festgestellt, dass die Emissionsraten sogar ansteigen. Wenn Feuerwehrleute bei Nachlöscharbeiten auf ihren Atemschutz verzichten, setzen sie sich besonders kritischen Konzentrationen ultrafeiner Partikel aus, die nach Erkenntnissen der Autoren der Studie ein Grund für die Prävalenz koronarer Herzerkrankungen bei Feuerwehrleuten sind (Baxter et al. 2010: 791–796). Andere Wissenschaftler haben gezeigt, dass die direkte Exposition gegenüber Verbrennungsprodukten während der Nachlöscharbeiten negative Auswirkungen auf die Ergebnisse von Lungenfunktionstests haben können, d. h. die Atmungskapazität und die Permeabilität der Lunge sind beeinträchtigt (Brandt-Rauf et al. 1989: 209–211; Burgess et al. 2001: 467–473).

Die große Zahl von Erkrankungen und Schädigungen der Atemwege und Lungen (Banauch et al. 2006: 313–319; Reibmann et al. 2009: 534–541; Aldrich et al. 2010: 1263–1272) sowie die zahlreichen Krebserkrankungen (Moline et al. 2009: 896–902; Goldenberg & Edelman 2001) bei Feuerwehrleuten, die ohne Atemschutz (Buisson 2010) an den langwierigen Aufräumarbeiten am Ground Zero in New York beteiligt waren, sind nicht weniger beunruhigend. Auch wenn man von einer extrem hohen Belastung aufgrund der außergewöhnlich lang andauernden und umfassenden Arbeiten zur Beseitigung der Trümmer der beiden Türme ausgehen kann und die tragischen Folgen für die Gesundheit der Lösch- und Rettungstrupps darauf zurückführt, bleibt doch die Erkenntnis, dass SCBA als Vorsichtsmaßnahme grundsätzlich bei allen Nachlöscharbeiten getragen werden müssen.

\*Die im Markt erhältlichen Messgeräte können allerdings nicht das gesamte Spektrum der aus Brandschutt und Brandrückständen freigesetzten Partikel und Gase nachweisen.

**Abbildung 3: Das Skellefteå-Modell: Vermeidung von Kontaminationsverschleppung durch sachgerechte Reinigung und Wartung von Ausrüstungen**



Wenn Feuerwehrleute nach einem Alarm ausrücken, tragen sie im Normalfall ihre Schutzkleidung (Überjacke und Überhose). **1** Nach dem Skellefteå-Modell befindet sich im Einsatzfahrzeug jetzt auch ein Beutel mit sauberer Kleidung. **2** Nach Ankunft am Einsatzort wird das Fahrzeug in einem nicht von Rauch und Gas kontaminierten Bereich abgestellt. **3** Während des gesamten Einsatzes und auch während der Nachkontrolle tragen die Einsatzkräfte ihre SCBA. Sobald der Einsatz abgeschlossen ist, **4** ziehen die Feuerwehrleute ihre Schutzkleidung (Überjacke und Überhose) aus, um **5** saubere und trockene Oberbekleidung anzuziehen und **6** mit einem Wasserschlauch ihre Stiefel zu reinigen. **7** Die durch Brandgase und Rauch kontaminierte Kleidung wird zusammen mit dem SCBA in Plastiksäcke gepackt, die jetzt im hinteren Teil des Fahrzeugs, nicht in der Mannschaftskabine transportiert werden. Wichtig ist dabei, dass die Rückkehr zur Feuerwache in einer gesunden und nicht kontaminierten Umgebung erfolgt. **8** Nach der Rückkehr zum Stützpunkt werden die Plastiksäcke mit der kontaminierten Kleidung und die SCBA direkt in Unterdruckräumen<sup>30</sup> gereinigt. Die Kleidung wird in einer speziell nur für diese Aufgabe verwendeten Waschmaschine gewaschen und danach getrocknet<sup>31</sup>. Die Feuerwehr in Skellefteå verwendet einen umgebauten Industriegeschirrspüler zum Reinigen der Atemschutzgeräte. Nach der Reinigung werden die SCBA überholt und geprüft. Nach der Reinigung sind alle diese Atemschutzgeräte wieder ohne Risiken für die Gesundheit einsatzbereit. Auch die Löschfahrzeuge und alle anderen Ausrüstungen und Geräte werden sorgfältig gereinigt. Wenn Schläuche und Schlauchdüsen nicht direkt gereinigt werden können, werden sie in Behälter mit Wasser gelegt, damit die Brandfolgeprodukte nicht trocknen und flüchtig werden können. Zu beachten ist ebenfalls, dass bei allen Arbeitsgängen mit kontaminierter Ausrüstung (**4** **6** **7** **8**) Schutzhandschuhe und eine Feinstaubmaske<sup>32</sup> getragen werden müssen.

Das Skellefteå-Modell hat sich inzwischen bei fast allen schwedischen Feuerwehren durchgesetzt und findet auch in anderen europäischen Ländern immer mehr Interesse<sup>33</sup>. Es geht bei diesem Modell nicht nur um die Belastung der Einsatzkräfte durch toxische Substanzen, sondern vielmehr um Aufklärung und Bewusstseinsbildung und die Erkenntnis, dass nur ein ganzheitliches Modell der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz zu guten Ergebnissen führen wird. Die Erfolgsgarantie des Modells ist seine konsequente Umsetzung – zusätzliche und oft mit viel Aufwand verbundene Präventionsmaßnahmen zur Verringerung der Belastung durch Toxine ergeben wenig Sinn, wenn sich Feuerwehrleute gleichzeitig gedankenlos anderen Berufsrisiken aussetzen. Überall dort, wo das Modell Anwendung findet, ist ein grundlegender Um-denkenprozess zu beobachten. Die Trupps fahnden selbst proaktiv und engagiert nach potenziellen Risiken und entwickeln

30 Diese Reinigungsräume werden unter leichtem Unterdruck gehalten (ein Belüftungssystem sorgt dafür, dass kontinuierlich Luft von außerhalb in den Unterdruckraum strömt).

Auf diese Weise können die toxischen Partikel, mit denen die Kleidung nach dem Einsatz kontaminiert ist, nicht in andere Bereiche der Feuerwache gelangen.

31 Aufgrund der hohen Waschfrequenz muss gewährleistet werden, dass alle nach dem Einsatz angelieferten Kleidungsstücke schnell und gemeinsam in einem Durchgang gewaschen werden. Die Waschmaschinen und Trockner müssen deshalb über großvolumige Trommeln verfügen.

32 Nach Norm EN 149: 2001.

33 Zum Informations- und Promotionsmaterial für das Modell gehört eine Powerpoint-Präsentation mit einer Beschreibung der einzelnen Schritte. Sie steht auf Englisch und Schwedisch auf der „Friskabrandmän“-Website (gesunde Feuerwehrleute) zur Verfügung – ein Projekt mit umfassenden Zielsetzungen, das in Zukunft vermutlich weitere Initiativen im Bereich der präventiven Gesundheitsmaßnahmen für Feuerwehrleute vorstellen wird.

Gegenmaßnahmen. Die Einführung des Skellefteå-Modells hat offensichtlich dazu geführt, dass sich eine völlig neue und offene Kultur des Umgangs mit allen Aspekten der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes durchgesetzt hat.

Das Skellefteå-Modell hat den zusätzlichen Vorteil, unser Augenmerk auf zwei weitere wichtige und eindeutig miteinander verbundene Aspekte des PSA-Einsatzes zu lenken – Instandhaltung und Ausmusterung.

Die neue Generation von Schutzbekleidungen für Feuerwehrleute hat das früher übliche Leder durch technische Textilien wie Kevlar®, Nomex® III, Kermel®, Gore-Tex®, Protex® und FiTek ersetzt. Das sind Synthetikfasern mit Eigenschaften, die sie für die Brandbekämpfung geradezu prädestinieren: hohe thermische Stabilität, hohe Beständigkeit gegen Temperaturen, Flammausbreitung und Wärmebestrahlung, hohe Torsionsfestigkeit, hohe Schweißaufnahmekapazität, Wasserdichtigkeit, Tragekomfort usw. Einige dieser Eigenschaften sind das Ergebnis der chemischen Appretur der Fasern. Allerdings ist es meistens so, dass diese Ausrüstungen mit jeder Reinigung einen Teil ihrer Eigenschaften verlieren (z. B. Verlust der Wasserdichtigkeit). Die spezielle Schutzfunktion der Textilien lässt nach und damit auch die Schutzwirkung der aus ihnen hergestellten PSA. Wie und wie oft also soll man diese Kleidung reinigen? Wann soll sie durch neue Ausrüstung ersetzt werden?

Viele Feuerwehren finden hier eine naheliegende und preiswerte Antwort – sie verschieben die Reinigung ihrer Schutzausrüstung in die ferne Zukunft, verlängern auf diese Weise die Schutzwirkung ihrer Kleidung und verschieben somit auch den Zeitpunkt für die Neuanschaffung. Das kann jedoch nicht das Mittel der Wahl für den Gesundheitsschutz der Feuerwehrleute sein, denn diese Methode mag zunächst einen besseren Schutz beim Einsatz am Brandort bewirken, unterschätzt aber die Auswirkungen der nachfolgenden verschleppten Kontaminierung, wie sie das Skellefteå-Modell so eindrucksvoll beschreibt.

Es ist in diesem Zusammenhang nicht sinnvoll, unflexible Vorschriften für die Reinigungsintervalle der Schutzbekleidung vorzugeben – hier muss vielmehr beachtet werden, wie oft die Ausrüstung verwendet wurde und wie hoch die Kontaminationsbelastung war. Trotzdem kann der Verlust der Schutzwirkung von Textilien „geschätzt“ werden, wenn man sich genau an die Empfehlungen des Herstellers hält. Die PSA-Richtlinie<sup>34</sup> fordert von den Herstellern von PSA, deren Leistung durch Alterung beeinträchtigt wird, Informationen über empfohlene Reinigungsverfahren (Produkte, Programme, Temperaturen usw.) und Angaben darüber, wie oft die PSA höchstens gereinigt werden darf, bevor sie überprüft oder ausgemustert werden muss. Weiterhin legt die Richtlinie über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit<sup>35</sup> fest, dass die erforderlichen Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen persönlicher Schutzausrüstungen in die Zuständigkeit des Arbeitgebers fallen. Der Arbeitgeber kann sich dieser Verantwortung nicht entziehen, indem er die Reinigung der zur PSA gehörenden Bekleidung einem Subunternehmen überträgt. In diesem Fall muss er sicherstellen, dass der Subunternehmer die Reinigungsvorschriften des Herstellers befolgt.

## Begrenzung von Einsatzrisiken durch moderne Ausrüstung

In den vergangenen Jahrzehnten haben Ingenieure und Hersteller Geräte, Maschinen und Ausrüstungen auf den Markt gebracht, die technisch immer höhere Anforderungen erfüllt haben. Damit verbesserten sich nicht nur die Effizienz der Feuerwehrleute im Einsatz, sondern auch ihr Schutz und ihre Sicherheit am Brandort. Eine dieser Innovationen ist die Wärmebildkamera, deren Einführung bei den Feuerwehren ein großer Erfolg war. Sie leistet bei der Lageerkundung und bei der Personensuche im dichten Rauch und bei Dunkelheit wertvolle Dienste und ermöglicht die schnelle Lokalisierung von Wärmequellen – ob Personen oder verborgene Brandnester. Da Wärmebildkameras am Brandort eine schnellere Beurteilung der Lage erlauben, können Trupps und Ausrüstung gezielter und sicherer eingesetzt werden. Die Verwendung der Kameras hat außerdem den Vorteil, dass die Brandbekämpfung schneller zum Erfolg führt und dadurch die menschlichen und wirtschaftlichen Kosten des Schadensfalls verringert werden.

Es gibt zahlreiche Beispiele für technische Innovationen zur Erhöhung der Einsatzeffizienz und der Sicherheit der Einsatzkräfte. Dazu gehört auch das Kaltschneidelöschsystem COBRA™, das von einem schwedischen Unternehmen entwickelt wurde, in Europa aber noch nicht zur Standardausrüstung der Feuerwehren gehört. Die Düse des Systems erzeugt einen Hochdruck-Wasserstrahl, dem ein abrasives Sandgemisch zugefügt wird. Innerhalb weniger Sekunden fräst dieser Strahl ein Loch in eine Tür oder eine Gebäudewand, danach bewirkt der feine Wassernebel des Sprühstrahls (Geschwindigkeit 200 m/s, Druck 300 bar, Durchsatz 50 l/Min.) innerhalb kürzester Zeit die Abkühlung der im Raum befindlichen heißen Rauchgase, die bekanntes und gefährliches extrem Brandverhalten wie Backdraft und Flashover auslösen können. Das System lässt sich sicher im Außenangriff einsetzen, sodass auf gefährliche Belüftungsmaßnahmen verzichtet werden kann und damit auch das Risiko für die beiden Feuerwehrleute des Angriffsteams im Innern des Gebäudes verringert wird. Sobald die

<sup>34</sup> Absatz 2.4 des Anhangs II der Richtlinie 89/686/EWG.

<sup>35</sup> Artikel 4.6 der Richtlinie 89/656/EWG.

Gastemperatur im Brandraum auf einen Wert abgekühlt ist, bei dem keine Gefahr mehr für einen Flashover oder eine Rauchgasexplosion besteht, ist der Weg für das Innenteam frei.

Einige neue Technologien verbessern signifikant die Sicherheit der Einsatzkräfte. Die hohen Kosten dieser Ausrüstungen führen aber oft dazu, dass Arbeitgeber auf die Anschaffung verzichten, obwohl diese Kosten mittel- bis langfristig durch Materialeinsparungen und ein geringeres Verletzungsrisiko für das Personal aufgrund der höheren Effizienz und Sicherheit dieser Geräte bei der Brandbekämpfung wieder eingespielt werden.

Es ist nicht zuletzt auch Aufgabe der Gewerkschaften, die Preise solch innovativer Ausrüstungen zu „demokratisieren“ und für alle Einsatzkräfte verfügbar zu machen. Eine empfehlenswerte Maßnahme besteht darin, die nützlichsten und besten Geräte und Instrumente den Normenausschüssen zu empfehlen, da die Standardisierung von Produkten nicht nur zu einer Verbesserung ihrer Qualität beiträgt, sondern im Markt auch für einen gesunden Wettbewerb und in der Folge zu niedrigeren Preisen führt.

## Die Bedeutung von Übungen und spezieller Ausbildung

### Realistische Selbsteinschätzung als Voraussetzung für optimale Einsatzbereitschaft

Da Feuerwehrleute während der Brandbekämpfung unter extremen Einsatzbedingungen arbeiten, müssen sie selbst, aber auch ihre Vorgesetzten und andere Truppmitglieder eine genaue Vorstellung von ihren körperlichen Fähigkeiten und ihrer physiologischen Belastbarkeit haben. Wenn es um die Sicherheit geht, ist die Kenntnis der Kapazitäten eines Menschen mindestens so wichtig wie diese Kapazitäten selbst. Bei der Brandbekämpfung kann die Überschätzung der eigenen körperlichen Kondition oder physiologischen Belastbarkeit zur Folge haben, dass die eigene Sicherheit oder die der Truppkameraden aufs Spiel gesetzt wird. Oder auf einen einfachen Nenner gebracht: Eine der wichtigsten Eigenschaften bei der Brandbekämpfung ist die realistische Selbsteinschätzung eigener Fähigkeiten und Kapazitäten. Um diese Selbsteinschätzung zu entwickeln, sind Übungen und Drill von entscheidender Bedeutung.

Regelmäßiges körperliches Training ist wichtig, um sich fit zu halten und um diese Fitness möglichst noch zu steigern. In der Tat können die körperlichen Anstrengungen während des Einsatzes enorm sein – der Feuerwehrmann muss evtl. schwere Lasten tragen, zahllose Treppen steigen, Hindernisse aus dem Weg räumen usw. Der Erhalt oder die Verbesserung der körperlichen Fitness ist aber nicht der einzige Zweck dieses Trainings. Das gesamte Programm muss systematisch darauf abzielen<sup>36</sup>, Feuerwehrleuten zuverlässige Informationen darüber zu geben, welche „Reserven“ sie während des Einsatzes aller Voraussicht nach mobilisieren können (z. B. Ausdauer, schnelle Erholungsfähigkeit nach körperlicher Anstrengung usw.), wo ihre Belastungsgrenzen liegen und wie sich diese Fähigkeiten während des Berufslebens verändern.

Während des Einsatzes am Brandort stehen die Feuerwehrleute außerdem unter erheblichem physiologischem Stress. An die erste Stelle ist hier zweifellos die Belastung durch hohe Temperaturen über einen längeren Zeitraum zu setzen. Im Gegensatz zu den körperlichen Fähigkeiten, die durch Training und Sport verbessert werden können, lassen sich die physiologischen Kapazitäten eines Menschen durch Übungen<sup>37</sup> nicht signifikant beeinflussen. Wenn es um die physiologische Belastungsfähigkeit geht, sind spezielle medizinische Tests das Mittel der Wahl, um Feuerwehrleuten eine Vorstellung von ihrer eigenen Toleranz gegenüber unterschiedlichen, bei der Brandbekämpfung typischerweise auftretenden physiologischen Belastungen zu geben. Die Ergebnisse dieser Tests sollten die Grundlage dafür sein, welche Aufgaben Personen im Einsatz zugeteilt bekommen. Ein Feuerwehrmann z. B. mit unterdurchschnittlicher physiologischer Belastbarkeit sollte selbstverständlich nicht dem aus zwei Mitgliedern bestehenden Innenangriffstrupp zugeteilt werden, der erfahrungsgemäß einer hohen Beanspruchung ausgesetzt ist.

Veränderungen der körperlichen Leistungsfähigkeit und der physiologischen Kapazitäten eines Feuerwehrmannes im Laufe eines Arbeitslebens sind nicht zu vermeiden. Trotzdem wäre es nicht zielführend, diese Tatsache als Vorwand zu nehmen, um ältere Feuerwehrleute aus der Truppe auszuschließen. Es ist offensichtlich, dass ältere Feuerwehrleute nicht mehr über die körperliche Fitness und die physiologischen Kapazitäten ihrer jüngeren Kollegen verfügen. Ihre Erfahrungen und ihre Fähigkeiten, einen Brand „lesen“ zu können, sind jedoch lebenswichtige Vorteile in hochriskanten Situationen. Einsatzkräfte können nur davon profitieren, wenn sich langjährige Erfahrungen älterer Feuerwehrleute und die körperliche Fitness jüngerer Truppmitglieder gegenseitig ergänzen.

36 Einige Vertreter der Feuerwehrleute setzen sich dafür ein, dass das körperliche Training in Form eines professionellen Sport-Coachings durchgeführt werden sollte, um die Motivation der Teilnehmer zu erhöhen. Dies könnte in Form eines persönlichen Trainingsprogramms durchgeführt werden, das für jeden einzelnen Teilnehmer individuelle Ziele festlegt, aber jedem Feuerwehrmann auch objektive Informationen über den Stand und die Entwicklung seiner körperlichen Fitness gibt.

37 Hierbei wird nicht berücksichtigt, dass das Hitzeakklimatisierungstraining, das für Feuerwehrleute in einigen europäischen Ländern angeboten wird, durchaus hilfreich sein kann, um geeignete Atemtechniken für sehr heiße Umgebungen zu entwickeln.

## Brände erkennen – praktische Ausbildung kann Leben retten

Eine effektive Brandbekämpfung erfordert offensichtlich ein profundes Verständnis der wichtigsten physikalischen und technischen Prozesse, die bei einem Brand eine Rolle spielen – unterschiedliche Verbrennungsvorgänge, Möglichkeiten der Wärmeübertragung (Konvektion, Wärmeleitung, Wärmestrahlung), Festigkeit von Werkstoffen und Strukturen, Luftströmungs- und Belüftungstechnik, Bedingungen für den Brandausbruch, Gesundheits- und Sicherheitsrisiken, technische Eigenschaften der Ausrüstungen usw. (Persoglio et al. 2000). Feuerwehrleute müssen deshalb ebenfalls eine gründliche theoretische Ausbildung erhalten, dies allein reicht aber nicht aus<sup>38</sup>. Um einen Brand wirkungsvoll bekämpfen zu können, muss ein Feuerwehrmann in der Lage sein, ihn „zu lesen“. Das erfordert sicherlich theoretisches Wissen, aber noch viel mehr die Fähigkeit, das Brandgeschehen vor Ort richtig einzuschätzen – und diese Fähigkeit kann nur durch eine langjährige praktische Berufserfahrung erworben werden. Dieser „7. Sinn“ entwickelt sich natürlich erst im Laufe der Zeit – die Indikatoren für ein extremes Brandverhalten werden immer schneller erkannt und sogar vorhergesehen, und die erforderlichen Maßnahmen werden als Handlungsroutine abgerufen. Bis diese Fähigkeiten durch Erfahrung erworben werden, muss der Nachwuchs bei den Feuerwehren ein praktisches Sicherheitstraining unter realistischen Bedingungen absolvieren. Am besten sind hierfür Brandübungscontainer geeignet. Sie bieten die Möglichkeit für Übungen unter einsatznahen Voraussetzungen und unter der Aufsicht zertifizierter Trainer. Bei diesen Übungen werden die Grundlagen für das Lesen von Bränden vermittelt, und die Nachwuchskräfte bei den Feuerwehren werden mit anderen wichtigen Verfahren vertraut gemacht, die bei der Brandbekämpfung wichtig sind: Anlegen von Atemschutzgeräten und anderer Ausrüstungen, Teamwork, Einsatz in einer heißen Umgebung, verringerte sensorische Wahrnehmung, Stress und nicht zu vergessen Angst.

Die Häufigkeit und Schwere extremer Brandverhalten, die von Insidern auch als „silent killers“ bezeichnet werden, hat Ende der 70er-Jahre und in den 80er-Jahren zur Entwicklung speziell dafür ausgelegter Beobachtungs- und Übungscontainer geführt. Als Grundkonstruktion werden Seecontainer verwendet, die zu vergleichsweise geringen Kosten zur Verfügung stehen und die sich gut eignen, um die auslösenden Faktoren für Flashovers und Backdrafts zu reproduzieren. Diese Simulatoren vermitteln Feuerwehrleuten im Rahmen ihres Trainings und der damit verbundenen praktischen Übungen die Fähigkeit, die Warnzeichen dieser Phänomene zu erkennen (z. B. Flammenzungen oder „dancing angels“, die eine Rauchgasdurchzündung oder Rollover ankündigen) und mit geeigneten Löschtechniken dagegen vorzugehen. Einige Länder wie Schweden und Großbritannien zum Beispiel benutzen diese Simulatoren als Ergänzung der praktischen Ausbildung ihrer Feuerwehrleute seit Jahrzehnten. Es mag überraschen, dass viele europäische Länder über keine oder nicht genügend Container verfügen, um die gesamten Belegschaften ihrer Feuerwehren innerhalb eines überschaubaren Zeitrahmens auszubilden. Dies trifft z. B. auf Belgien zu. Bedenkt man, dass diese „silent killers“ jedes Jahr zahlreiche europäische Feuerwehrleute das Leben kosten, dann gibt die fehlende Bereitschaft der Arbeitgeber zu Investitionen in solche spezialisierten Übungscontainer Anlass zur Sorge. Die Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie<sup>39</sup> schreibt den Arbeitgebern vor, dass ihre Arbeitnehmer angemessene Anweisungen hinsichtlich der Sicherheits- und Gesundheitsrisiken ihrer Arbeit erhalten. Die Beobachtungs- und Übungscontainer sind zurzeit die beste Möglichkeit der Vorbereitung von Einsatzkräften auf diese extremen Brandverhalten, die jederzeit in geschlossenen oder halb geschlossenen Räumen stattfinden können.

## Fahrertraining soll Zahl der Verkehrsunfälle senken

Die bei einem Einsatz mit hohem Tempo zum Brandort fahrenden Feuerwehrfahrzeuge stellen im Straßenverkehr ein nicht zu unterschätzendes Unfallrisiko dar. Neben technischen Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit der Einsatzfahrzeuge wäre eine weitere sinnvolle Maßnahme die Teilnahme von Maschinisten an anspruchsvollen Sicherheits-Fahrkursen<sup>40</sup>.

38 Das erscheint selbstverständlich. Bis 2004 wurden die französischsprachigen Feuerwehrleute in Belgien aber ausschließlich in der Theorie unterrichtet.

39 Artikel 12 der Richtlinie 89/391/EWG.

40 Empfehlungen für das Fahrertraining sind z. B. in Frankreich veröffentlicht worden (Pourny 2003c: 11, 75).

## Neue Wege bei der Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz

### Unvollständige Datensammlung

Die Prävention und Kontrolle spezifischer berufsbedingter Risiken setzt möglichst umfassende Informationen über Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten voraus. Die EU-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG schreibt dem Arbeitgeber vor, Daten über die Sicherheit am Arbeitsplatz zu erheben und eine Liste der Arbeitsunfälle zu führen (Artikel 9 der Richtlinie). Eine Kontrolle der Gesundheit der Arbeitnehmer erfolgt durch eine präventivmedizinische Überwachung (Artikel 14). Die Erhebung und eine möglichst zentrale Verwaltung dieser Daten sind eine wichtige Voraussetzung zur Bestimmung der Inzidenz und Prävalenz von Arbeitsunfällen und Krankheiten in Verbindung mit einem bestimmten Beruf<sup>41</sup>. Nur dann können präventiv Maßnahmen ergriffen werden, die genau auf die typischen Arbeitsbedingungen und berufsbedingten Expositionen abgestimmt sind.

Die epidemiologische Fachliteratur zeigt, dass die Systeme zur Erhebung von Arbeitsunfalldaten und auch die Systeme der medizinischen Überwachung in vielen europäischen Ländern nicht zweckmäßig oder fehlerhaft sind. Sehr oft stellen sie Wissenschaftlern, die Aussagen über die Mortalitäts- (Sterblichkeit) und Morbiditätsrisiken (Krankheitshäufigkeit) von Feuerwehrleuten treffen wollen, nur unvollständige Daten zur Verfügung. Auch die Zuverlässigkeit der Daten ist offensichtlich nicht gegeben (Labour Research Department/Fire Brigade Union 2008b: 23). Es überrascht daher nicht, dass im Vergleich zu anderen Berufen nur wenig epidemiologische Literatur über Feuerwehrleute mit ihren eindeutig hohen berufsbedingten Risiken existiert. Ein Beispiel aus Frankreich zeigt aber, dass dieser Zustand nicht endgültig sein muss.

#### Eine französische Mortalitätsstudie

Nachdem es im Jahr 2002 zu zwei schweren Unfällen innerhalb von zehn Wochen gekommen war, bei denen zehn Feuerwehrleute ums Leben gekommen sind, hat das französische Innenministerium dem für die Feuerwehren zuständigen Sicherheitsbeauftragten Colonel Christian Pourny den Auftrag gegeben, Vorschläge für die Verbesserung der Sicherheit der Feuerwehreinsatzkräfte zu unterbreiten. 2003 legte Pourny einen umfassenden und detaillierten Bericht mit zahlreichen Empfehlungen vor (Pourny 2003a). Der Bericht weist auf fehlende epidemiologische Daten über Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten hin. Pourny fordert in dem Bericht die Gründung einer „zuverlässigen nationalen Datenbank als einzige Möglichkeit für die Durchführung epidemiologischer Studien, die eine unverzichtbare Voraussetzung (...) für jede Art der Präventionspolitik sind“ (Pourny 2003a: 6). Dieser Empfehlung wurde gefolgt – im Jahre 2009 beschloss der französische Zivilschutz, eine epidemiologische Studie über die Mortalität von Feuerwehrleuten durchzuführen.

Die Studie will Todesursachen und Sterbealter von Feuerwehrleuten analysieren und Krankheiten auf die Spur kommen, für die es in dieser Berufsgruppe eine signifikant höhere Inzidenz gibt als im Vergleich zu einer Bezugsbevölkerung (z. B. Gesamtbevölkerung oder andere Berufsgruppe). Als Studientyp der analytischen Epidemiologie wurde eine Kohortenstudie durchgeführt.

Die Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehren wurden aus der Kohorte ausgeschlossen, da sie durch ihre eigentlichen Berufe ebenfalls gesundheitlichen Risiken ausgesetzt sein können und damit eine eindeutige Trennung von den berufsbedingten Risiken hauptberuflicher Feuerwehrleute nicht möglich wäre. Die Studie bezieht sich also nur auf die Berufsfeuerwehren. Um auch Erkrankungen mit langen Latenzperioden feststellen zu können (einige Krebsarten entstehen erst mehrere Jahre nach einer Exposition), wurden in die Kohorte alle hauptberuflichen Feuerwehrleute aufgenommen, die seit dem 1. Januar 1979 im Dienst sind. Die so gebildete Kohorte wurde als „Cohort C. Prim“ ([www.cohorte-cprim.fr](http://www.cohorte-cprim.fr)) bezeichnet.

Die Bildung der Kohorte sollte in drei Phasen erfolgen. In der Pilotphase zwischen 2008 und 2010, in der noch die Realisierbarkeit der Studie evaluiert wurde, setzte sich die Kohorte aus hauptberuflichen Feuerwehrleuten zusammen, die am 1. Januar 1979 bei den Feuerwehr- und Rettungsdiensten von zehn französischen Départements im Einsatz waren. Im Jahre 2011 begann die als Phase 2 bezeichnete geografische Generalisierung mit der Erhebung der Daten aller französischen Feuerwehr- und Rettungsdienste, gefolgt von Phase 3 mit einer zeitlichen Generalisierung.

Langfristig wollen die Projektpartner ein „umfassenderes System der Überwachung von Krankheitsrisiken etablieren.“

<sup>41</sup> Wenn ein oder zwei Mitglieder einer Feuerwehr eine spezifische Erkrankung entwickeln (z. B. ein multiples Myelom), so ist dies für sich allein kein Beweis, dass diese Erkrankung durch eine berufsbedingte Exposition hervorgerufen wurde. Diese Schlussfolgerung lässt sich nur dann belegen, wenn diese Erkrankung innerhalb einer statistisch signifikanten Stichprobe von Feuerwehrleuten häufiger auftritt als in einer unbelasteten Vergleichsgruppe.

## Mortalität und Morbidität von Feuerwehrleuten – Wissen und Glauben

Die epidemiologische Literatur über Feuerwehrleute ist überschaubar. Trotzdem gibt es eine geringe Anzahl von Studien über die Mortalität (Sterblichkeit) und Morbidität (Krankheitshäufigkeit) von Feuerwehrleuten.

Welche Erkenntnisse gibt es heute über die Mortalität und Morbidität von Feuerwehrmännern? Die Epidemiologen, die sich mit der Sterblichkeit und Krankheitshäufigkeit von Mitgliedern dieser Berufsgruppe befassen, haben drei Krankheiten im Fokus: Krebserkrankungen, Lungenerkrankungen und Herzerkrankungen. Zwar hat jede dieser Krankheiten eine eigene spezifische und komplexe Ätiologie, da sie nicht zwangsläufig mit den gleichen Risikofaktoren assoziiert sind und das Ergebnis einer kombinierten Risikofaktoren-Exposition sein können. Ihre Entwicklung steht aber in einem engen Zusammenhang mit den für die Brandbekämpfung typischen Risiken.

### Krebserkrankungen

US-Forscher haben eine Meta-Analyse von 32 epidemiologischen Studien durchgeführt, um das Risiko einer Krebserkrankung bei Feuerwehrleuten zu beurteilen (LeMasters et al. 2006: 1189–1202; Hansen 1990: 805–809). Die für die Feuerwehrleute errechnete statistische Inzidenz im Vergleich zu Kontrollpopulationen (d.h. unbelastete Gruppen) hat die Autoren der Studie zu dem Schluss veranlasst, dass Feuerwehrleute aufgrund ihrer berufsbedingten Exposition ein potenziell erhöhtes Risiko haben, multiple Myelome, Non-Hodgkins-Lymphome sowie Prostata- und Hodenkrebs zu entwickeln. Dies ist gleichbedeutend mit der signifikanten Wahrscheinlichkeit, dass ein Feuerwehrmann an einer dieser vier Krebsarten erkranken wird. So deuten die Ergebnisse der Studie darauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit für Hodenkrebs bei einem Feuerwehrmann doppelt so hoch ist wie in der Bevölkerung allgemein. Die Studienergebnisse weisen darüber hinaus auf einen möglichen Zusammenhang zwischen hauptberuflicher Brandbekämpfung und der Erkrankung an acht weiteren Krebsarten hin: Hautkrebs, malignes Melanom, Gehirntumore, Rektumkarzinom, Mund- und Rachenkrebs, Magenkrebs, Darmkrebs und Leukämie. Andere Studien deuten darauf hin, dass für Feuerwehrleute ebenfalls ein signifikantes Risiko einer Erkrankung an Nieren-, Harnröhren- und Blasenkrebs besteht (Guidotti 2002: 95,7). Im Jahre 2008 haben Experten der WHO-Agentur für Krebsforschung IARC anerkannt, dass die berufsbedingte Exposition von Feuerwehrleuten „potenziell krebserregend“ ist (International Agency for Research on Cancer 2008: 49–50).

Letztlich dürften diese Ergebnisse niemanden überraschen. Es ist bekannt, dass Feuerwehrleute am Brandort einer Reihe toxischer Substanzen ausgesetzt sind, deren karzinogene Wirkung auf den Menschen hinreichend belegt ist (z.B. Benzol). Die statistisch untermauerten epidemiologischen Ergebnisse bestätigen deshalb lediglich, dass die Exposition von Feuerwehrleuten gegenüber karzinogenen Substanzen gesundheitliche Folgen hat.

### Lungenerkrankungen

Diverse epidemiologische Studien deuten darauf hin, dass die Exposition gegenüber Reizstoffen während der Brandbekämpfung für die Feuerwehrleute gleichbedeutend ist mit dem erhöhten Risiko einer verminderten Lungenfunktion (eingeschränkter Luftfluss) (Musk et al. 1979: 29–34; Brandt-Rauf 1989: 209–211) und der Entwicklung einer chronischen Lungenerkrankung (Rosénstock et al. 1990: 462–465).

### Herzerkrankungen

Zwar haben einige Studien Herzerkrankungen als berufsbedingtes Risiko für Feuerwehrleute ausgeschlossen (Dibbs et al. 1982: 943–946; Guidotti 1995: 1348–356), ein Review und eine Meta-Analyse von 23 epidemiologischen Studien widerlegen diese Schlussfolgerungen jedoch eindeutig und weisen nach, dass Feuerwehrleute in Wirklichkeit ein erhöhtes Risiko einer Herzerkrankung haben (Choi 200: 1021–1034). Eine epidemiologische Studie in den USA hat herausgefunden, dass 45 % der Todesfälle von Feuerwehrleuten während des Einsatzes auf koronare Herzerkrankungen zurückzuführen waren – das ist eine deutlich höhere Rate als bei Polizisten (22 %) oder bei allen anderen Berufen zusammen (15 %). Die gleiche Studie hat ebenfalls herausgefunden, dass die meisten auf koronare Herzerkrankungen zurückzuführenden Todesfälle während des Einsatzes direkt bei der Brandbekämpfung eingetreten sind (32 %) (Kales 2007: 1207–1215). Im Gegensatz zur allgemeinen Annahme ist deshalb ein Herzinfarkt offensichtlich die häufigste Todesursache bei dieser Art von Einsätzen. Eine erhöhte Herzbelastung aufgrund der körperlichen Strapazen und der physiologischen Belastungen infolge der für die Brandbekämpfung typischen extremen Bedingungen sowie die Wirkung des hochtoxischen Gases Kohlenmonoxid (Hansen 1990: 807), das bei einer unvollständigen Verbrennung entsteht, gehören zu den am häufigsten genannten Gründen für eine solche Prävalenz.

## Unfälle

Abgesehen von Erkrankungen besteht für Feuerwehrleute auch immer eine erhöhte Unfallgefahr mit dem Risiko einer vorübergehenden Arbeitsunfähigkeit oder einer dauernden Invalidität; im schlimmsten Fall droht der Verlust des Lebens. Bei der Brandbekämpfung besteht grundsätzlich das Risiko von Verletzungen unterschiedlicher Schweregrade: Verbrennungen, Ersticken, Sturzverletzungen, Stoßverletzungen, Quetschungen, Desorientierung, tödliche Stromschläge usw. Es dürfte niemanden überraschen, „dass die Todesfallrate aufgrund dieser Unfälle bei Feuerwehrleuten signifikant höher liegt als bei den Angehörigen anderer Berufe“ (Guidotti 2002: 95.9). Auch die Zahl tödlicher Autounfälle ist alarmierend hoch. In Großbritannien sind zum Beispiel 24 % der zwischen 1978 und 2008 im Einsatz ums Leben gekommenen Feuerwehrleute bei Verkehrsunfällen tödlich verunglückt (Labour Research Department/Fire Brigade Union 2008b: 16–17). In Frankreich geht man davon aus, dass 38 % der zwischen 1998 und 2007 tödlich verunglückten Feuerwehrleute ihr Leben bei Verkehrsunfällen während des Ausrückens oder der Rückkehr zum Stützpunkt verloren haben, damit sind Verkehrsunfälle die Haupttodesursache bei den französischen Feuerwehren (Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles/Dexia Sofcap 2008: 5). Die Anzahl der Verkehrsunfälle gibt nicht nur in Europa, sondern z. B. auch in den USA Anlass zur Sorge.

## Unterschätzung des Problems durch den Healthy Worker Effect

Die Prävalenz dieser Krankheiten wird jedoch möglicherweise völlig unterschätzt infolge eines bekannten systematischen Fehlers (Selektionsbias) in der Epidemiologie und der Beurteilung berufsbedingter Risiken, bekannt als „Healthy Worker Effect“ (Bourgard et al. 2008: 183): Vergleicht man die Mortalität (Sterblichkeit) oder Morbidität (Krankheitshäufigkeit) einer Kohorte (exponierter) Arbeitnehmer mit den entsprechenden Daten für die allgemeine Bevölkerung, so ergibt sich für die Arbeitnehmer im Allgemeinen eine geringere Gesamtmortalität und -morbidität. Dies ist zum einen auf die im Arbeitsmarkt vorgegebenen Selektionsmechanismen zurückzuführen, die gesunden Kandidaten bessere Chancen bei der Neueinstellung eröffnen (medizinische Einstellungsuntersuchungen, Tests auf körperliche Fitness), zum anderen aber auch auf einen zeitbezogenen Effekt (Arbeitnehmer mit sich verschlechternder Gesundheit stehen dem Arbeitsmarkt ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr zur Verfügung) (Choi 2000: 1021–1034). Wird dieser Effekt nicht berücksichtigt, kann er zu einer Unterschätzung der Mortalität und Morbidität von Berufsgruppen führen, die zwar bekannten Risiken ausgesetzt sind, statistisch aber besser abschneiden als die Gesamtbevölkerung. Anders gesagt führt der Healthy Worker Effect als Störgröße dazu, dass eine überhöhte Sterblichkeit oder Krankheitshäufigkeit infolge berufsbedingter Exposition nicht erkannt wird und deshalb auch der Zusammenhang zwischen Risikofaktoren und ihren Auswirkungen auf die Gesundheit nicht richtig eingeschätzt wird. Die Epidemiologen wissen, dass die Auswirkungen dieses Effekts unterschiedlich sind und tendenziell stärker zu berücksichtigen sind, wenn für die untersuchten Berufe besonders anspruchsvolle Auswahlkriterien gelten. Ebenso bekannt ist, dass die Feuerwehren zu diesen Berufsgruppen zählen (Rosénstock et al. 1990: 464; Choi 2000: 1021–1034; Guidotti 2002: 95,6; Wagner et al. 2006: 9), ebenfalls das Militär. Berufsepidemiologische Studien über Feuerwehrleute müssen diese Störgröße neutralisieren, indem eine Referenzgruppe mit ähnlichen physischen Voraussetzungen, aber einer anderen Exposition herangezogen wird (Shah 2009: 79). Wird diese methodologische Vorsichtsmaßnahme nicht ergriffen, können Mortalität und Morbidität bei den Feuerwehrleuten unterschätzt werden.

## Bessere Risiko- und Folgenabschätzung – Wege zu einer besseren Prävention

Zunächst muss etwas gegen die unzulängliche Überwachung und Erfassung von Unfällen, Erkrankungen und Todesfällen bei Feuerwehrleuten unternommen werden, bevor zweckmäßige, auf die berufstypischen Arbeitsbedingungen und Expositionen abgestimmte Präventionsmaßnahmen umgesetzt werden können. Die Kriterien, nach denen die Systeme zur Aufzeichnung von Daten arbeiten, müssen harmonisiert werden, damit diese Daten zentral erfasst und miteinander verglichen werden können und somit die Voraussetzung für zuverlässige epidemiologische Studien gegeben ist.

Zweitens ist es aufgrund der berufstypischen Risiken von Feuerwehrleuten unbedingt erforderlich, dass die Gesundheitsüberwachung auch noch nach Beendigung des aktiven Dienstes weitergeführt wird (Perret 2009: 13). Damit ist gewährleistet, dass bei Krankheiten mit langer Latenzzeit (z. B. einige Krebsarten, die bei vielen Feuerwehrleuten erst im Ruhestand auftreten) eine späte Manifestation nicht unbemerkt bleibt und bei der Mortalitäts- und Morbiditätsermittlung berücksichtigt wird. Die Einführung einer Gesundheitsüberwachung auch im Ruhestand ist besonders dann angezeigt, wenn es eine nachweisbare Exposition gegenüber bestimmten Karzinogenen gegeben hat. Feuerwehrleute, die vorzeitig in den Ruhestand wechseln, treffen diese Entscheidung in der Regel aus gesundheitlichen Gründen (Musk et al. 1977: 629; Rosénstock et al. 1990: 464; Wagner et al. 2006: 8). Würde man sie von der Gesundheitsüberwachung ausschließen, wäre dies bei dem Versuch einer Einschätzung berufsbedingter Risiken gleichbedeutend mit der Einführung eines Selektionsbias,

und den Präventionsfachleuten würden wichtige Daten über die Gesundheit von Arbeitnehmern vorenthalten, die bei der Ersteinstellung über die erforderlichen körperlichen und mentalen Fähigkeiten verfügt haben, aber vorzeitig aus dem Feuerwehrdienst ausscheiden. Mitgliedern der Feuerwehr eine Gesundheitsüberwachung im Ruhestand vorzuenthalten, wäre gleichbedeutend mit einer Geringschätzung derjenigen Feuerwehrleute, die vorzeitig und schmerzhaft die gesundheitlichen Folgen ihres bisherigen Berufslebens zu spüren bekommen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist die Slowakei das einzige europäische Land, das den im Ruhestand lebenden Feuerwehrleuten alle zwei Jahre die Möglichkeit einer Gesundheitskontrolle bietet. Alle Gewerkschaftsvertreter, die an den von ETUI und EGÖD veranstalteten Seminaren teilgenommen haben, fordern diese Art von Gesundheitschecks nach Beendigung der aktiven Laufbahn.

Es muss zweifellos mehr unternommen werden, damit die Auswirkungen der mit der Brandbekämpfung assoziierten Expositionen auf die Gesundheit der Feuerwehrleute eindeutig nachgewiesen werden können. Daneben ist es aber genauso wichtig, das Wissen über die Expositionsstoffe selbst zu vertiefen, um die Ätiologie von potenziell berufsbedingten Krankheiten zu klären. Ohne belastbare Daten über Expositionen lassen sich Kausalketten kaum eindeutig belegen. Aus diesem Grund müssen Expositionen gemessen und aufgezeichnet werden, wie es übrigens Epidemiologen schon seit langem fordern (Musk 1977: 629; Wagner 2006: 6; Lemasters et al. 2006: 1201). So wären z. B. Informationen über typische oder individuelle Expositionen (Häufigkeit und Dauer von Einsätzen, Auftrag, mit oder ohne SCBA usw.) überaus nützlich. Einführung und Anwendung dieser Systeme wären sicherlich mit erheblichem Aufwand verbunden, aber die Ergebnisse könnten sowohl für die Epidemiologie als auch für die Prävention einen besonders hohen Informationswert haben.



# Schlussfolgerung

Die Arbeit der Feuerwehren zeichnet sich durch ein hohes Maß an berufsbedingten Risiken aus – niemand wird dies infrage stellen. Der Respekt gegenüber den Angehörigen dieses Berufes ist in der Kenntnis der Risiken begründet, die Feuerwehrleute bei jedem Einsatz eingehen. Es gibt keinen Brand, bei dem das Verletzungsrisiko der Einsatzkräfte vernachlässigbar gering ist. Wer den Mut hat und bereit ist, sein Leben aufs Spiel zu setzen, um das Leben anderer zu retten, verdient unsere höchste Anerkennung.

---

In der Geschäftswelt wird die Risikobereitschaft oft durch Vorgaben für Produktivität und Profit bestimmt. Bei der Brandbekämpfung muss immer eine sorgfältige Abwägung aller Risiken unter Berücksichtigung der Dringlichkeit des Einsatzes und der mit jedem Einsatz verbundenen Gefährdung von Menschenleben erfolgen. Wenn Menschen gerettet werden müssen, kann ein hohes Risiko als „akzeptabel“ eingestuft werden. Dieser Risikobereitschaft sind aber Grenzen zu setzen, und es müssen alle verfügbaren Präventions- und Schutzmöglichkeiten eingesetzt werden, damit Unfälle verhindert werden. Risikoakzeptanz darf niemals gleichgesetzt werden mit einer Missachtung von Risiken und der Gefahr eines leichtfertigen Umgangs mit der Einsatz- und Opferbereitschaft der Feuerwehrleute. Die Devise „Retten auch um den Preis des eigenen Lebens“ ist nicht mehr zeitgemäß – wir brauchen heute keine Risikokultur, sondern eine Sicherheitskultur. Auch bei den Feuerwehren ist die fatalistische Einstellung nicht akzeptabel, dass Unfälle einfach ein normaler Bestandteil des Berufslebens sind.

Auch eine Gesundheitskultur sollte ein fester Bestandteil des Feuerwehrsektors werden. Die oft tragischen Folgen von Unfällen, die sich während der Brandbekämpfung ereignen können, lassen die berufsbedingten Gesundheitsrisiken der Einsatzkräfte oftmals als zweitrangig erscheinen. Routinemäßige Gesundheitschecks sowohl der aktiven als auch der im Ruhestand befindlichen Feuerwehrleute sind wichtig, um objektive Aussagen über die Auswirkungen von Expositionen treffen zu können, um Aufklärungsarbeit bei den Feuerwehrleuten selbst zu leisten und um geeignete Präventionsmaßnahmen zu entwickeln. Das von der schwedischen Feuerwehr vorgestellte System zur Reinigung der persönlichen Schutzausrüstung, das gleichzeitig die Verschleppung von Kontaminationen nach Einsatzende verhindert, ist hier wegweisend. Angesichts der epidemiologischen Indikatoren, die zurzeit für den Feuerwehrberuf zur Verfügung stehen, bleibt zu hoffen, dass es bei den Feuerwehren in Europa in Zukunft noch weitere Projekte dieser Art geben wird und dass die Gesundheit der Feuerwehrleute für sie selbst und für ihre Arbeitgeber zu einem Thema mit Priorität wird.

# Literaturliste

---

Alle in der vorliegenden Broschüre zitierten EU-Richtlinien sowie die Titel und Bezugsdaten harmonisierter Normen gemäß der Richtlinie sind unter <http://eur-lex.europa.eu> zu finden.

- Alldrich T.K., et al. (2010) „Lung function in rescue workers at the World Trade Center after 7 years“, *The New England Journal of Medicine*, 362 (14), 1263-1272.
- Banauch G.i., et al. (2006) „Pulmonary function after exposure to the World Trade Center collapse in the New York City Fire Department“, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 174 (3), 313-319.
- Baxter c.s., et al. (2010) „Ultrafine particle exposure during fire suppression. Is it an important contributory factor for coronary heart disease in firefighters?“, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 52 (8), 791-796.
- Bercik r.v. (2003) The reduction of injury/fatality accidents involving fire department apparatus and civilian vehicles within the Los Angeles fire department, [en ligne] Los Angeles, National Fire Academy. <http://www.usfa.dhs.gov/pdf/efop/efo35791.pdf>.
- Boullier d. et chevrier s. (2000) Les sapeurs-pompiers. Des soldats du feu aux techniciens du risque, Paris, Presses universitaires de France.
- Bourgard e., demange v. et Aubry C. (2008) „L'épidémiologie en santé au travail (III): clés pour une lecture efficace d'études épidémiologiques analytiques“, *Documents pour le médecin du travail*, 114, 175-188.
- Brandt-Rauf p.w., et al. (1988) „Health hazards of firefighters: exposure assessment“, *British Journal of Industrial Medicine*, 45 (9), 606-612.
- Brandt-Rauf p.w., et al. (1989) „Health hazards of firefighters: acute pulmonary effects after toxic exposure“, *British Journal of Industrial Medicine*, 46 (3), 209-211.
- Bryant r.a., et al. (1996) „Posttraumatic stress reactions in volunteer firefighters“, *Journal of Traumatic Stress*, 9 (1), 51-62.
- Buisson a. (2010) „11 septembre : L'Amérique a oublié ses pompiers“, *Le Ben Franklin Post*, 2/04/2010. <http://franceusamedia.com/2010/04/11-septembre-lamerique-a-oublie-ses-pompiers/>.
- Burgess j.l., et al. (2001) „Adverse respiratory effects following overhaul in firefighters“, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 43 (5), 467-473.
- Caplen k.c. (2003) Women firefighters: comparing and contrasting recent employment experiences in the UK and the U.S.A., [en ligne] Master of Arts dissertation, University of Exeter. <http://www.fittingin.com/c/caplen.pdf>.
- Centre international de recherche sur le cancer (circ) (2008) Rapport biennal 2006-2007, [en ligne] Lyon, CIRC. <http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/breport/breport0607/breport0607.pdf>.
- Choi b.c. (2000) „A technique to re-assess epidemiologic evidence in light of the healthy worker effect: the case of firefighting and heart disease“, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 42 (10), 1021-1034.
- Communities and Local Government (2009) Fire and rescue service: operational statistics bulletin for England 2008/09, [en ligne] London, Department for Communities and Local Government. <http://www.communities.gov.uk/documents/statistics/pdf/1386547.pdf>.
- Cuttelod d. (2004) Les fumées, version 1.0. [en ligne]. <http://www.swiss-firefighters.ch>.
- Deloitte Consulting (2010) Study to support an Impact Assessment on further action at European Level regarding Directive 2003/88/EC and evolution of working time organisation, [en ligne]. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=706&langId=en&intPagId=205>.
- Demory j.-c. (1997) Pompiers militaires de France, Boulogne Billancourt, Éditions Etai.
- De Soir e. (1992) „La gestion du stress traumatique chez les pompiers et les ambulanciers. Expériences avec le debriefing psychologique en Belgique“, *Médecine de catastrophe – Urgences collectives*, 2 (3-4), 139-152.
- De Soir e. (1999) „Debriefing psychologique chez les pompiers et les ambulanciers“, *ANPI Magazine*, 146, 27-36.
- Dibbs a., et al. (1982) „Fire fighting and coronary heart disease“, *Circulation*, 65 (5), 943-946.

- Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles and Dexia Sofcap (2005) „Sapeurs-pompiers : état des lieux des accidents”, Enjeux Statistiques, septembre. [http://www.dexia-sofcap-sofcah.com/file/soflink/pj/e\\_stat\\_sdis\\_p\\_ddsc52213.pdf](http://www.dexia-sofcap-sofcah.com/file/soflink/pj/e_stat_sdis_p_ddsc52213.pdf).
- European Agency for Safety and Health at Work (2011) Healthy workplaces. A European campaign on safe maintenance. European Good Practice Awards 2010-2011, Luxembourg, Office des publication de l'Union européenne.
- European Federation of Public Service Unions (epsu) (2006) EPSU European Firefighters' Network: report on working time and retirement, [en ligne]. [http://www.epsu.org/IMG/pdf/EN\\_Firefighters\\_Working\\_Time.pdf](http://www.epsu.org/IMG/pdf/EN_Firefighters_Working_Time.pdf).
- Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers de France (2007) Enquête sur les SDIS, les services d'incendie et de secours en Europe. Diaporama de présentation au Congrès de la Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers de France, réunion des Présidents et des Directeurs, Clermont-Ferrand, 28 Septembre 2007, [en ligne]. <http://www.departement.org/sites/default/files/services-d-incendie-en-Europe.pdf>.
- Flashover Backdraft (2007) L'école du Feu de Jurbise (Belgique), 16 mai 2007, [en ligne]. <http://www.flashover.fr/modules.php?name=News&file=article&sid=64>.
- Goldenberg S. et Edelman S. (2011) „FDNY cancer up post-9/11”, New York Post, 2 avril. [http://www.nypost.com/p/news/local/fdny\\_cancer\\_up\\_post\\_n4vfuHFoUROuYtmyt4Y2K](http://www.nypost.com/p/news/local/fdny_cancer_up_post_n4vfuHFoUROuYtmyt4Y2K).
- Graham J., Field S., Tarling R. et Wilkinson H. (1992) „A comparative study of firefighting arrangements in Britain, Denmark, The Netherlands and Sweden”, Home Office Research Studies No 127.
- Grimwood P. (2008) Euro firefighter : global firefighting strategy and tactics, command and control and firefighter safety, Huddersfield, Jeremy Mills Publishing.
- Guidotti t.l. (1995) „Occupational mortality among fire fighters: assessing the association”, Journal of Occupational and Environmental Medicine, 37 (12), 1348-1356.
- Guidotti t.l. (2002) „Chapitre 95. Les services d'urgence et de sécurité”, in J.M. Steelman (ed.) Encyclopédie de sécurité et de santé au travail, Genève, Organisation internationale du travail, 95.1-95.23.
- Hansen e.s. (1990) „A cohort study on the mortality of firefighters”, British Journal of Industrial Medicine, 47 (12), 805-809.
- Institut national de recherche et de sécurité (inrs) (2011) Fiche toxicologique : trichloroéthylène, [en ligne]. <http://www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/doc/fichetox.html?refINRS=FT%2022>.
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (istas) (2004) Estudio sobre enfermedades profesionales en el colectivo de Bomberos, Madrid, Federación de Servicios y Administraciones Públicas de CCOO. <http://www.fsap.ccoo.es/comunes/temp/recursos/22/25986.pdf>.
- International Agency for Research on Cancer (iarc) (2010) Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 98 : painting, firefighting and shiftwork, Lyon, IARC.
- Kales s.n., et al. (2007) „Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States”, The New England Journal of Medicine, 356 (12), 1207-1215.
- Labour Research Department and The Fire Brigades Union (fbu) (2008a) Easy targets? Tackling attacks on fire crews in the UK, Kingston Upon Thames, FBU. <http://www.fbu.org.uk/wp-content/uploads/2010/12/3839-FBU-Attacks-Low-res.pdf>.
- Labour Research Department and The Fire Brigades Union (fbu) (2008b) In the line of duty. Firefighter deaths in the UK since 1978, Kingston Upon Thames, FBU. [http://www.firetactics.com/fbu\\_fatalities\\_report.pdf](http://www.firetactics.com/fbu_fatalities_report.pdf).
- Lemasters g.k., et al. (2006) „Cancer risk among firefighters: a review and meta-analysis of 32 studies”, Journal of Occupational and Environmental Medicine, 48 (11), 1189-1202. 57
- Lethbridge j. (2009) Privatisation of ambulance, emergency and firefighting services in Europe – a growing threat?, A report commissioned by the European Federation of Public Service Union (EPSU), Londres, Public Services International Research Unit et Université de Greenwich.
- Letourneur R. (2004) „La fibre synthétique sous toutes ses coutures”, Sapeurs-pompiers de France Magazine, 962, novembre. [http://www.pompiers.fr/index.php?id=1077&print=1&no\\_cache=1](http://www.pompiers.fr/index.php?id=1077&print=1&no_cache=1).
- Mauro C. (2009) „Clinique d'un métier à risques, dans le quotidien d'un sapeur-pompier”, L'esprit du Temps, 136, 131-136.

- Ministero dell'Interno. Dipartimento dei vigili del fuoco del soccorso pubblico e della difesa civile (2009) Annuario statistico del corpo nazionale vigili del fuoco, [en ligne]. <http://www.vigilfuoco.it/asp/ReturnDocument.aspx?IdDocumento=3376>.
- Moline j.m., et al. (2009) „Multiple myeloma in World Trade Center responders: a case series“, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 51 (8), 896-902.
- Murphy s.a., et al. (1999) „Occupational stressors, stress responses, and alcohol consumption among professional firefighters: a prospective, longitudinal analysis“, *International Journal of Stress Management*, 6 (3), 179-196.
- Musk a.w., et al. (1977) „Lung function in fire fighters, I: a three year follow-up of active subjects“, *American Journal of Public Health*, 67 (7), 626-629.
- Musk a.w., et al. (1979) „Pulmonary function in firefighters: acute changes in ventilatory capacity and their correlates“, *British Journal of Industrial Medicine*, 36 (1), 29-34.
- Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (msb) (2009) Programme for action for increased equality and diversity in municipal safety work for the period 2009 to 2014, [en ligne]. <http://www.fittingin.com/Swedish%20Programme%20of%20action.doc>.
- Naudin p. and oualim k. (n.d.) Le blast. Lésions provoquées par une explosion, [en ligne]. <http://www.urgence-pratique.com/2articles/medic/Blast.htm>.
- Nuessler D. (1999) FEUCARE : career of professional fire fighters in Europe, Leonardo project D/99/1/052159/PI/III.3.a/FPC, [en ligne]. <http://www.feucare.org/>.
- Occupational Safety and Health Administration (osha) (2010) „Protecting workers from effects of heat“, OSHA Fact Sheet, Washington, DC, OSHA. [http://www.osha.gov/OshDoc/data\\_Hurricane\\_Facts/heat\\_stress.pdf](http://www.osha.gov/OshDoc/data_Hurricane_Facts/heat_stress.pdf).
- Perret A. (2009) Note d'orientation sur la santé et la sécurité du sapeur-pompier en service, Paris, Direction de la sécurité civile, Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-Mer et des Collectivités Territoriales.
- Persoglio M., et al. (2000) „L'intervention des sapeurs-pompiers lors des feux en volume clos ou semi-ouverts“, Rapport du Groupe de travail „Accidents thermiques“, annexé au rapport de mission du colonel C. Pourny (2003), Paris, Ministère de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales, [en ligne]. [http://www.interieur.gouv.fr/sections/a\\_l\\_interieur\\_defense\\_et\\_securite\\_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp/downloadFile/attachedFile\\_9/A3-rapport909a1171.pdf?nocache=1248280979.94](http://www.interieur.gouv.fr/sections/a_l_interieur_defense_et_securite_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp/downloadFile/attachedFile_9/A3-rapport909a1171.pdf?nocache=1248280979.94).
- Pfefferkorn R. (2006) „Des femmes chez les sapeurs-pompiers“, *Cahiers du Genre*, 40, 203-230.
- Pourny C. (2003a) Rapport général de mission sur la sécurité des pompiers en intervention, [en ligne] Paris, Ministère de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales. [http://www.interieur.gouv.fr/sections/a\\_l\\_interieur/defense\\_et\\_securite\\_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapportsecurite-sp/downloadFile/attachedFile\\_2/03-rapport1a8.pdf?nocache=1248280979.94](http://www.interieur.gouv.fr/sections/a_l_interieur/defense_et_securite_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapportsecurite-sp/downloadFile/attachedFile_2/03-rapport1a8.pdf?nocache=1248280979.94).
- Pourny C. (2003b) „Note de synthèse“, in Rapport général de mission sur la sécurité des sapeurs-pompiers en intervention, [en ligne] Paris, Ministère de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales. [http://www.interieur.gouv.fr/sections/a\\_l\\_interieur/defense\\_et\\_securite\\_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp](http://www.interieur.gouv.fr/sections/a_l_interieur/defense_et_securite_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp).
- Pourny C. (2003c) „1ere partie — les problématiques et solutions communes“, in Rapport général de mission sur la sécurité des sapeurs-pompiers en intervention, [en ligne] Paris, Ministère de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales. [http://www.interieur.gouv.fr/sections/a\\_l\\_interieur/defense\\_et\\_securite\\_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp/downloadFile/attachedFile\\_3/04-rapport9a84.pdf?nocache=1248280979.94](http://www.interieur.gouv.fr/sections/a_l_interieur/defense_et_securite_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp/downloadFile/attachedFile_3/04-rapport9a84.pdf?nocache=1248280979.94).
- Pourny C. (2003d) „3eme partie – documents relatifs à la connaissance d'un domaine particulier et à la formation/information“ in Rapport général de mission sur la sécurité des sapeurs-pompiers en intervention, [en ligne] Paris, Ministère de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales. [http://www.interieur.gouv.fr/sections/a\\_l\\_interieur/defense\\_et\\_securite\\_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp/downloadFile/attachedFile\\_5/06-rapport239a393.pdf?nocache=1248280979.94](http://www.interieur.gouv.fr/sections/a_l_interieur/defense_et_securite_civiles/dossiers/securite-accidentologie/rapport-securite-sp/downloadFile/attachedFile_5/06-rapport239a393.pdf?nocache=1248280979.94).
- Raffel S. (2011) Understanding heat stress, [en ligne]. [http://users.tpg.com.au/sraffel/papers/understanding\\_heat\\_stress.pdf](http://users.tpg.com.au/sraffel/papers/understanding_heat_stress.pdf).

- Reibman J., et al. (2009) „Characteristics of a residential and working community with diverse exposure to World Trade Center dust, gas, and fumes”, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 51(5), 534-541.
- Rosénstock I., Demers p., heyer n.j. et Barnhart S. (1990) „Respiratory mortality among firefighters”, *British Journal of Industrial Medicine*, 47 (7), 462-465.
- Sanz González J. (2006) Estudio de salud laboral en relación con el deterioro psicofísico asociado a la edad y las enfermedades de origen profesional en el colectivo de bomberos, Pola de Lena, Plataforma Unitaria de Bomberos (PUB). <http://firestation.files.wordpress.com/2009/04/eeppbomberos1.pdf>.
- Shah D. (2009) „Healthy worker effect phenomenon”, *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 13 (2), 77-79.
- Soldats du Feu (2007) „Phénomènes thermiques : se parer au risque”, *Soldats du Feu Magazine*, 19, 1.
- Thill M. et Gouzou D. (2010) Note d'information du SDIS 47. Recommandations relatives aux risques des installations photovoltaïques, [en ligne]. [www.sdis47.fr/index.php?tg=articles&idx=getf&topics=77](http://www.sdis47.fr/index.php?tg=articles&idx=getf&topics=77).
- Wagner n.l., et al. (2006) „Mortality and life expectancy in professional fire fighters in Hamburg, Germany: a cohort study 1950-2000”, *Environmental Health Journal*, 5 (27), 1-10.

# Anhang

## Liste der Seminarteilnehmer

<b>Stary Edgar</b>	Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di), Deutschland
<b>Heylen Ilse</b>	ACV Openbare Diensten-Bijzondere Korpsen, Belgien
<b>Nys Gustave</b>	Centrale Générale des Services Publics (CGSP), Belgien
<b>Plasman Ronald</b>	Syndicat Libre de la Fonction Publique (SLFP), Belgien
<b>Vandenberk Peter</b>	Syndicat Libre de la Fonction Publique (SLFP), Belgien
<b>Villeirs Ronny</b>	Algemene Centrale der Openbare Diensten (ACOD), Belgien
<b>Novak Robert</b>	Trade Union of State & Local Government Employees of Croatia (SDLSN), Kroatien
<b>Lindhardt Gert</b>	FOA – Trade and Labour, Dänemark
<b>Poulsen Asger</b>	FOA – Trade and Labour, Dänemark
<b>Moreno Jimenez Gabrie</b>	Federación de Servicios a la Ciudadanía (FSC-CC.OO), Spanien
<b>Rodriguez Garcia Damian</b>	Federación de Servicios a la Ciudadanía (FSC-CC.OO), Spanien
<b>Mor Biosca Joana</b>	Federación de Servicios Públicos (FSP- UGT), Spanien
<b>Saez Murcia Joaquin</b>	Federación de Servicios Públicos (FSP- UGT), Spanien
<b>Paulus Ivo</b>	Trade Union of State and Selfgovernment Institutions Workers of Estonia (ROTAL), Estland
<b>Haavasoja Tuula</b>	Trade Union for the Public and Welfare Sectors (JHL), Finnland
<b>Vakkilainen Ari</b>	Trade Union for the Public and Welfare Sectors (JHL), Finnland
<b>Bouvier Sébastien</b>	Fédération INTERCO CFTD, Frankreich
<b>Caujol Christian</b>	Fédération CGT des Services Publics (fdsp-CGT), Frankreich
<b>Hottin Patrick</b>	Fédération CGT des Services Publics (fdsp-CGT), Frankreich
<b>Vorkauffer Philippe</b>	Fédération CGT des Services Publics (fdsp-CGT), Frankreich
<b>Fava Joël</b>	Confédération française démocratique du travail (CFDT), Frankreich
<b>Moretti Franco</b>	Federazione Lavorati Funzione Pubblica(FP- CGIL), Italien
<b>Spalis Janis</b>	Latvian Trade Union of Public Service and Transport Workers (LAKRS), Lettland
<b>Skaseth Dag</b>	Norwegian Union of Municipal and General Employees (Fagforbundet), Norwegen
<b>Van Hengst Fred</b>	ABVAKABO FNV, Niederlande
<b>Alves Mario</b>	Sindicato Nacional dos Trabalhadores Da Administração (STAL), Portugal
<b>Pascoal Antonio Miguel</b>	Sindicato Nacional dos Trabalhadores Da Administração (STAL), Portugal
<b>Vidigal Miguel</b>	Sindicato Nacional dos Trabalhadores Da Administração (STAL), Portugal
<b>Skalník Milan</b>	Czech Firefighters Union (OSH), Tschechische Republik
<b>Stejskal Roman</b>	Czech Firefighters Union (OSH), Tschechische Republik
<b>Titzi Oto</b>	Czech Firefighters Union (OSH), Tschechische Republik
<b>McGhee John</b>	The Fire Brigades Union (FBU), Vereinigtes Königreich
<b>Harvan Miroslav</b>	Fire-fighters Union of the Slovak Republic (FFSR), Slowakei
<b>Křižanský Peter</b>	Fire-fighters Union of the Slovak Republic (FFSR), Slowakei
<b>Halvors Owe</b>	KOMMUNAL, Schweden
<b>Magnusson Stefan</b>	KOMMUNAL, Schweden

**Für den Europäischen Gewerkschaftsverband für den öffentlichen Dienst (EGÖD), Brüssel:**

**Clarke Penny**

**Jakob Christine**

**Pond Richard**

**Für das Europäische Gewerkschaftsinstitut (ETUI), Brüssel:**

**Boy Stefano**

**Kempa Viktor**

**Le Douaron Jean-Claude**

**Scandella Fabienne**

