

„Warum Überhosen...?“

Eine Zusammenfassung über die Notwendigkeit von Feuerwehrüberbekleidung
von:

Thomas Wüdrich
Freiwillige Feuerwehr Herzberg am Harz
<http://www.ff-herzberg.de/>
thomas.wuendrich@gmx.de
[Teil 0 – 2.4, 2.6 - 6]

und

Florian Fastner, München
<http://www.florian-fastner.com/>
mail@florian-fastner.com
[Teil 2.5]

Hinweis: Der Inhalt des Schriftstückes stellt die jeweils private Meinung dar, wurde nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt, erhebt jedoch keinen Anspruch auf absolute Korrektheit und Vollständigkeit. Für Anregungen, Nachfragen und Verbesserungsvorschläge bitte Mail an die oben genannten E-Mail-Adressen.

Stand: Juni 2006

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
0	Einleitung.....2
1	Allgemeines zu Feuerwehr-Überhosen.....3
1.1	Was sind Feuerwehr-Überhosen?.....3
1.2	Ausführungsdetails von Überhosen.....3
2	Rechtliches und Normatives.....4
2.1	89/686/EWG – Richtlinie zur Angleichung für persönliche Schutzausrüstungen..... 4
2.2	DIN EN 469 – Schutzkleidung für die Feuerwehr.....4
2.3	HuPF – Herstellungs- und Prüfbeschreibung für universelle Feuerschutzbekleidung..... 6
2.4	Dienstkleidungsverordnung Niedersachsen und Feuerwehrunfallkasse Niedersachsen.6
2.5	Feuerwehreinsatzkleidung in Bayern (von Florian Fastner).....8
2.6	UVV – Unfallverhütungsvorschriften Feuerwehren..... 9
2.7	Vergleich des Wärmeüberganges – Strahlung (EN 366) und des Wärmeüberganges – Flamme (EN 367 und EN ISO 6942)..... 9
2.8	Zusammenfassung des rechtlichen Teils..... 12
3	Gefahren während des Einsatzes..... 13
3.1	Flashover..... 13
3.2	Rollover – Rauchgasdurchzündung..... 15
3.3	Backdraft..... 16
4	Verletzungen durch unzureichende Schutzkleidung nach Flashover, Rollover, Backdraft..... 17
4.1	Bruchsal – Untergrombach (Baden-Württemberg), 07.12.2002..... 17
4.2	Winterfeld (Sachsen-Anhalt), 27.01.2004..... 18
5	Zusammenfassung..... 18
6	Internetseiten zum Thema Atemschutz..... 20
	Abbildungsverzeichnis.....21

0 Einleitung

„Warum eigentlich Überhosen?“ Diese Frage werden sich viele Feuerwehrleute und deren Führungskräfte – aber auch viele Städte und Gemeinden – stellen. Immer wieder hört und liest man von schweren oder gar tödlichen Verletzungen, die durch Unfälle während der Brandbekämpfung hervorgerufen wurden. Ein Baustein auf dem Weg hin zu weniger/geringeren Verletzungen ist neben einer adäquaten, dem heutigen Stand entsprechenden Ausbildung die Ausstattung der Einsatzkräfte mit besserer - dem heutigen Stand der Technik entsprechenden - Schutzkleidung. Die Zeiten, in denen Atemschutzgeräteträger mit einlagigen Jacken und Hosen und Lederhandschuhen in Einsatz geschickt wurden, sollten längst vorbei sein. Die Realität sieht vielerorts leider anders aus.

Obwohl es in Zeiten knapper Kassen immer schwieriger wird, als Verantwortlicher einer Feuerwehr (Löschgruppenführer, Sicherheitsbeauftragter, Atemschutzgerätewart) gegenüber der Stadt oder der Gemeinde die Notwendigkeit von kompletter Überbekleidung deutlich zu machen und die Frage nach dieser schnell mit dem absoluten Totschlagargument „Wir haben kein Geld für so was!“ beantwortet werden kann, sollten sich die Vertreter der Städte und Gemeinden deutlich machen, das sie durch die Nichtvorhaltung solcher Kleidung gegen diverse Vorschriften, wie zum Beispiel die UVV, die 89/686/EWG (und in Niedersachsen gegen die Dienstkleidungsverordnung) verstoßen. Sollte dies wissentlich geschehen (z.B. durch Ignorieren von Hinweisen auf die Notwendigkeit vorgeschriebener Persönlicher Schutzausrüstung [PSA]), so könnte dies als Vorsatz und Organisationsverschulden gewertet werden.

Mit diesem Text soll zum einen ein kurzer rechtlicher Hintergrund geschaffen werden, zum anderen die Gefährdungen und die möglichen Verletzungen beim Nichttragen von Überbekleidung im Falle eines Einsatzes gezeigt werden. Es sollen den Verantwortlichen der Feuerwehren rechtliche Lösungswege aufgezeigt und die Städte und Gemeinden an ihre Pflichten bei der Beschaffung von Schutzkleidung erinnert werden.

Warum komplette Überbekleidung?

Der Grund für die Beschaffung kompletter Überbekleidung ist die Absicht, einen Atemschutzgeräteträger mit einem in sich schlüssigen Bekleidungskonzept auszustatten, um den Gefahren des Einsatzes, die sich in den letzten Jahren rapide verändert haben, besser entgegen treten zu können.

Salopp gesagt: Was nützt eine Überjacke, die nur Oberkörper und Arme des Trägers schützt, wenn im gleichen Moment ca. 40% des Körpers in Kleidung steckt, die für eine starke thermische Belastung nicht ausgelegt ist?!

Dazu ein etwas überspitzter Vergleich: Würde ein normaler Mensch im verschneiten Winter in Winterjacke und gleichzeitig kurzer Sommerhose vor die Tür gehen!? Die Antwort liegt nah. Deshalb sollten alle Bekleidungssteile das gleiche **hohe** Schutzniveau besitzen, um Verletzungen zu vermeiden.

1 Allgemeines zu Feuerwehr-Überhosen

1.1 Was sind Feuerwehr-Überhosen?

Feuerwehr-Überhosen sind Hosen, die zum Schutz des Trägers bei der Bekämpfung von Schadensfeuern (z.B.: Wohnungsbrand) konzipiert wurden. Sie sind mehrlagig aufgebaut und bestehen aus mindestens 3 Stofflagen. Der Oberstoff besteht aus Meta-Aramid (z.B. unter den Marken Nomex® und Kermel® bekannt). Aramide sind sehr strapazier- und leistungsfähige Gewebe, die nicht brennen, nicht abtropfen und nicht schmelzen. Sie besitzen einen hohen thermischen Schutz und verkohlen bei einer Temperatur von ca. 400°C. Nomex® wird seit ca. 25 Jahren im Bergbau und im militärischen Bereich zum Schutz vor Flammeneinwirkung eingesetzt. Unter dem Oberstoff kann eine Funktionsmembrane (z.B.: Sympatex®, Goretex®) folgen. Darunter wiederum befindet sich eine als Vlies ausgeführte Aramidschicht, die mit einer weiteren Gewebeschicht aus Aramid verstept wird. Diese Zusammensetzung verleiht Überhosen eine Dicke von 1-2 cm und somit hohes Isolationsvermögen vor Wärmestrahlung. Ihre Funktion als Wärmeschutz führen sie zum Beispiel bei plötzlichen Ereignissen innerhalb einer Brandwohnung aus, wenn es zu einer starken Hitzestrahlung durch einen Flashover, eine Rauchgasdurchzündung oder einen Backdraft kommt (weitere Infos hierzu siehe: „3 Gefahren während des Einsatzes“). So bewahrt sie den Träger für eine gewisse Zeit vor Verbrennungen der Beine.



Abb. 1: Überhose HuPF 4B,
Design Niedersachsen

1.2 Ausführungsdetails von Überhosen

Zum dichten Sitz am Stiefel sind am unteren Ende der Hose entweder Bündchen, Klett- oder Reißverschlüsse angebracht. An den Seiten befindet sich je eine aufgesetzte Tasche für Ausrüstungsgegenstände, an den Knien sind (zu meist) herausnehmbare Kniepolster mit einer Dicke von 1,5 bis 2 cm angebracht. An der Hose sind Hosenträger angebracht.

Die Produktion von Überhosen hat sich nach den Vorschriften DIN EN 469:2005 und HuPF Teil 4 A und B (Herstellungs- und Prüfbeschreibung für universelle Feuerschutzbekleidung) zu richten, welche Prüfredingungen, den allgemeinen Aufbau und die Konfektionierung beinhalten. Überhosen nach HuPF 4B dürfen trotz des vierlagigen Aufbaus maximal 1,3 kg wiegen. Welche höhere Belastungen Überhosen im Vergleich zu einlagigen Hosen (theoretisch) standhalten können, finden Sie in Punkt 2.6.

2 Rechtliches und Normatives

2.1 89/686/EWG – Richtlinie zur Angleichung für persönliche Schutzausrüstungen

Am 21.12.1989 wurde die so genannte 89/686/EWG -- Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften für persönliche Schutzausrüstung der Mitgliedsstaaten der EU -- durch die Europäische Union verabschiedet. Zum einen sollten dadurch Handelshemmnisse innerhalb der Union beseitigt werden, zum anderen ein einheitlicher Level für alle möglichen Arten von persönlicher Schutzausrüstung - kurz PSA - in allen Mitgliedsstaaten geschaffen werden. Im Anhang II „Grundlegende Anforderungen für Gesundheitsschutz und Sicherheit“, Punkt 3 „Risikorelevante Zusatzanforderungen“ wird folgende Forderung aufgestellt:

„3.6. Schutz gegen Hitze und/oder Feuer

Die thermische Isolierungskraft und die mechanische Festigkeit von PSA, die den Körper oder Körperteile gegen die Auswirkungen von Hitze und/oder Feuer schützen sollen, müssen für die vorhersehbaren Einsatzbedingungen entsprechend ausgelegt werden.“¹

2.2 DIN EN 469 – Schutzkleidung für die Feuerwehr

Resultierend aus der Verabschiedung der Richtlinie 89/686/EWG ging im Jahre 1996 europaweit die DIN EN 469 „Schutzkleidung für die Feuerwehr“ hervor, die den Status einer deutschen Norm besitzt.

Diese Norm aus dem Jahre 1996 legte 10 Jahre lang die Mindestanforderungen an die Leistungsstufen von Schutzkleidung fest, die bei der Brandbekämpfung und damit zusammenhängenden, durch eine Anwendergefährdungsanalyse bestimmten Tätigkeiten getragen werden sollte. Im März 2006 wurde eine novellierte Ausgabe unter dem Titel EN 469:2005 „Schutzkleidung für die Feuerwehr – Leistungsanforderungen für Schutzkleidung für

¹ 89/686/EWG – Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften für persönliche Schutzausrüstung der Mitgliedsstaaten der EU, Punkt 3.6, http://www.sidiblume.de/info-rom/europa/1989/89_686.htm, Stand: Juni 2006

die Brandbekämpfung“ veröffentlicht. Konkret fordert die DIN EN 469:2005: **„Zweck dieser Europäischen Norm ist die Festlegung grundlegender Mindestanforderungen für Schutzkleidung für Angehörige der Feuerwehr bei der Brandbekämpfung.“**² Nunmehr wird ähnlich der HuPF in zwei Leistungsstufen für Schutzkleidung unterschieden. Eine Vorgabe an die Farbgebung der Schutzkleidung wie bei der HuPF besteht in der neuen EN 469 nicht, sie ist frei wählbar.

Ein Vergleich der zwei Schutzstufen ist in Abschnitt 2.6 dieses Textes zu finden, an dieser Stelle soll die Kennzeichnung der einzelnen Schutzstufen in der Schutzkleidung dargestellt werden. Im informativen Anhang G der EN 469:2005 findet sich ein „Leitfaden über eine Gefährdungsbeurteilung“, in der die Schutzstufe entsprechend der auftretenden Gefährdung, deren Schwere und der Wahrscheinlichkeit des Auftretens beurteilt. Nach der Meinung des Autors muss bei einem Innenangriff immer mit schweren oder tödlichen Verletzungen gerechnet werden. Deshalb sollte die Schutzkleidung eines Atemschutzgeräteträgers immer der höchsten Schutzstufe (Stufe 2) beim Wärmeübergang – Flamme und Wärmeübergang – Strahlung entsprechen. Nachfolgend sind die im Piktogramm der Schutzkleidung nach EN 469:2005 anzugebenden Schutzstufen aufgelistet:

„[...] Xf1 oder Xf2 und Xr1 oder Xr2. Das sind die erreichten Stufen des Hitzeschutzes (f = flame und r = radiation). Die niedrigste Stufe aus [...] bestimmt die Leistungseinstufung für den Hitzeschutz.

[...] Y1 oder Y2. Das ist die erreichte Stufe der Wasserdichtigkeit.

[...] Z1 oder Z2. Das ist die erreichte Stufe des Wasserdampfdurchgangswiderstandes.“^{3 4}

Ein sehr informativer und aufschlussreicher Artikel über die neue EN 469:2005 wurde durch H.-J. Gressmann, T. von Hoegen und J. Südmersen in der Ausgabe 11/2005 der „Brandschutz – Deutsche Feuerwehrzeitschrift“ unter dem Titel „Feuerwehrsutzkleidung zwischen Leistungsanforderungen und Finanzierbarkeit – Die neue EN 469 und ihre Auswirkungen“ ab S. 870 veröffentlicht.

² DIN EN 469:2005 – Schutzkleidung für die Feuerwehr – Leistungsanforderungen für die Schutzkleidung für die Brandbekämpfung, Abschnitt 6.2 und 6.3, Beuth-Verlag, Berlin, 2006

³ DIN EN 469:2005 – Schutzkleidung für die Feuerwehr – Leistungsanforderungen für die Schutzkleidung für die Brandbekämpfung, Abschnitt 7.4.2.1 bis 7.4.2.3, Beuth-Verlag, Berlin, 2006

⁴ Gressmann, Hans-Joachim; von Hoegen, Thomas; Südmersen, Jan: „Feuerwehrsutzkleidung zwischen Leistungsanforderungen und Finanzierbarkeit. Die neue DIN EN 469 und ihre Auswirkungen“, Brandschutz, Deutsche Feuerwehr-Zeitung, 11/05, S. 873

2.3 HuPF – Herstellungs- und Prüfbeschreibung für universelle Feuerschutzbekleidung

Durch eine Arbeitsgruppe des AK V der Innenministerkonferenz wurde Mitte der neunziger Jahre eine Herstellungs- und Prüfbeschreibung für universelle Feuerwehrsutzbekleidung entwickelt.

Die HuPF wurde in nahezu allen Bundesländern eingeführt, die Bundesländer Niedersachsen und Bayern wichen jedoch von dem ursprünglichen Vorschlag ab und entwickelten eigene Varianten der HuPF in Form der „Niedersachsenjacke“ (auf Basis der Jacke 90 des Landes Baden-Württemberg) und der Jacke „Bayern 2000“. Im Land Baden-Württemberg soll „[...] an die Stelle der bisherigen Herstellungsrichtlinie des Landes (Anmerkung: Einsatzjacke und Einsatzhose "90") die europäische Norm EN 469 treten“. ⁵

Die so genannte HuPF, in der alle Kleidungsstücke in Schwarz ausgeführt sind, unterteilt sich in folgende Teile: Teil 1: mehrlagige Überjacke; Teil 2: einlagige Hose; Teil 3: einlagige Jacke; Teil 4: Typ A: dreilagige Überhose (nur in Verbindung mit HuPF Teil 2 zu tragen), Typ B: vierlagige Überhose (darf ohne zusätzliche HuPF-2-Hose getragen werden).

In der Erläuterung der Schutzziele wird in der HuPF 4, Punkt 1.3 auch „**Wärmeschutz vor Strahlungswärme, Flammen, Funkenflug, Berühren heißer Teile usw.**“ ⁶ gefordert. Die Ziele und Forderungen der HuPF 1 und 4 an mehrlagige Bekleidung sind nahezu die gleichen wie die der DIN EN 469 (siehe 2.6).

Der Großteil der HuPF-Überbekleidung auch nach DIN EN 469 zertifiziert. Indiz dafür ist ein entsprechender in das Kleidungsstück eingnähter Hinweis (mit Piktogramm). Eine Auflistung der Höhe des Schutzes bei Flammen-Einwirkung finden Sie im Punkt 2.6.

2.4 Dienstkleidungsverordnung Niedersachsen und Feuerwehrunfallkasse Niedersachsen

In Niedersachsen wird die Ausführung der persönlichen Schutzausrüstung durch die so genannte „Verordnung über die Dienstkleidung, die Dienstgradabzeichen und die persönliche Ausrüstung der Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehren im Lande Niedersachsen“ -- kurz **Dienstkleidungsverordnung**, zuletzt geändert im Jahre 2005 -- geregelt. Seitdem sind durch

⁵ Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums über die einheitliche Dienstkleidung der Abteilungen freiwillige Feuerwehr der Gemeindefeuerwehren und der Werkfeuerwehren (VwV Feuerwehr-Dienstkleidung) des Landes Baden-Württemberg, vom 8. Juni 2004, Punkt 3,
http://www.kfv-heilbronn.de/verband/nachrichten/dat/VwV_Kleidung.pdf
<http://www.kfv-heilbronn.de/verband/nachrichten/artansicht.cfm?id=3205>

⁶ Herstellungs- und Prüfbeschreibung für universelle Feuerschutzbekleidung, Teil 4 B, Abschnitt 2.4.1.2;
http://www.hmdi.hessen.de/irj/HMdl_Internet?cid=8ea694aea28353ccbd4907a2c67c87c4

die **Anlage 3** (Feuerwehrschutzkleidung der Mitglieder Freiwilliger Feuerwehren) Überjacken für den Innenangriff vorgeschrieben. Vorhandene Feuerwehr-Überjacken nach der Anlage 3 dieser Verordnung in der Fassung vom 21. September 1993 dürfen nur noch als Wetterschutzjacken verwendet werden; eine Verwendung im unmittelbaren Brandstellenbereich ist nicht mehr zulässig. In der Anlage 5 (Persönliche Ausrüstung) wird neben der Persönlichen Schutzausrüstung die **ergänzende persönliche Schutzausrüstung** aufgeführt.

In der **Anlage 5** findet sich folgender Passus:

**„Die persönliche Ausrüstung wird - entsprechend den Erfordernissen - ergänzt durch:
[...] 7. Feuerwehr-Einsatzüberhose (Farbe/silberne Reflexstreifen wie Feuerwehr-Einsatzhose gemäß der Anlage 3).**

Die Feuerwehr-Einsatzüberhose muss – je nach der Ausführung – allein oder zusammen mit der Feuerwehr-Einsatzhose nach der Anlage 3 die Anforderungen nach DIN EN 469 erfüllen.“⁷

Die geforderte Schutzwirkung der Überjacken nach der aktuellen HuPF Niedersachsen⁸ orientiert sich an den Isolationswerten der inzwischen abgelösten EN 469:1996.

Die Feuerwehrunfallkasse des Landes Niedersachsen fordert im Info-Blatt „Persönliche Schutzausrüstungen“ ebenfalls komplette Schutzausrüstung:

„[...] für Brandbekämpfungstätigkeiten, bei denen mit Gefährdungen durch Hitze, Flammen gerechnet werden muss, der Feuerwehr-Einsatzüberhose und der Feuerwehr-Einsatzüberjacke mit Futter.“⁹ Daneben werden auch Schutzhandschuhe nach EN 659 und Flammschutzhauben nach EN 13911 bzw. so genannte Hollandtücher gefordert.

Kurz gesagt: Selbst in Niedersachsen sind Überhosen und Überjacken für den Innenangriff vorgeschrieben, man muss als Verantwortlicher eben nur geschickt zwischen den Zeilen lesen. Wofür sonst sollten denn Überhosen während eines Innenangriffs entwickelt wurden, gedacht sein, außer für eben diesen Zweck? Als Verantwortlicher sollte man deshalb konsequent Überhosen bei den Trägern der Feuerwehr (Städte und Gemeinden) einfordern. Die

⁷ Verordnung über die Dienstkleidung, die Dienstgradabzeichen und die persönliche Ausrüstung der Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehren im Lande Niedersachsen, Fassung vom 18. August 2005, Anlage 5, Punkt 7, http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C14774390_L20.pdf

⁸ Herstellungs- und Prüfbeschreibung für die Feuerwehrkleidung Niedersachsen, Teil 3, Abschnitt 4.1.5, http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C14774493_L20.pdf

⁹ Feuerwehrunfallkasse Niedersachsen, Info-Blatt „Persönliche Schutzausrüstungen“, Stand: April 2006, <http://www.feuerwehr-unfallkasse.de/downloads/info-blaetter/schutzausruestung/>

Dienstkleidungsverordnung gilt nun schon seit dem Jahre 2000 (!), dennoch entwickelt sich in der niedersächsischen Feuerwehrlandschaft der Trend zu Überhosen recht schleppend. Gründe könnten in der schon in Absatz „0 Einleitung“ beschriebenen Problematik liegen.

Am Rande: Für Beamte im niedersächsischen Feuerwehrdienst gilt die oben genannte Vorschrift nicht, ihnen ist es auch möglich, schwarze Überjacken („normale“ HuPF) zu tragen.¹⁰

2.5 Feuerwehreinsatzkleidung in Bayern (von Florian Fastner)

In Bayern existieren keine bundeslandspezifischen Vorschriften bezüglich der Einsatzkleidung. Zwar sieht Art. 31 (2) des BayFWG¹¹ vor, dass vom Staatsministerium des Innern eine Durchführungsverordnung erlassen werden kann, allerdings wurde von diesem Recht nach eigenen Angaben bisher kein Gebrauch gemacht. Als Vorgaben dienen daher EN 469 und EN 471.

Der Landesfeuerwehrverband Bayern selbst hat als Empfehlung den Schutzanzug Bayern 2000 entwickelt. Dieser besteht aus einlagiger Schutzhose und einlagiger Jacke (EN 531). Für den Innenangriff wurde ergänzend die Atemschutzüberjacke nach EN 469 entwickelt. Bei diesem Konzept wird allerdings die Hose von der EN 469 explizit ausgenommen, da durch die niedrigere Schutzeigenschaft ein „Hitze Fenster“ geschaffen werden soll. Dies wurde auch so im Printmedium des LFV Bayern „Florian kommen“ in Zusammenarbeit mit dem GUV Bayern Anfang 2005 publiziert¹². Selbst ein großer bayerischer Hersteller von Feuerwehrsicherheitskleidung spricht bei mehrlagigen Hosen mit Hitzeisolierung von „Überprotektion“.¹³



Abb. 2: Sonderanfertigung einer Überhose im Design „Bayern 2000“
Quelle: www.atemschutz.org

¹⁰ Niedersächsisches Gesetz über den Brandschutz und die Hilfeleistungen der Feuerwehren – Niedersächsisches Brandschutzgesetz (NBrandSchG), § 37 Verordnungsermächtigungen, (1) Punkt 3, http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C14774288_L20.pdf, Fassung vom 16.09.2004

¹¹ Bayerisches Feuerwehrgesetz, 23.12.1981 (GVBI S. 526) zuletzt geändert durch das Gesetz zur Stärkung elektronischer Verwaltungstätigkeiten vom 24. Dezember 2002 (GVBI S. 962) http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/service/gesetzeundvorschriften/fw_gesetz_av.pdf

¹² S. 13, Landesfeuerwehrverband Bayern e.V., Florian Kommen, Nr. 59, 15.02.2005, http://www.lfv-bayern.de/cms/service/florian_kommen/florian_kommen_59.pdf

¹³ S. 7, HF Sicherheitskleidung, Werbebroschüre „Feuerwehr-Einsatzkleidung“, o.J.

Nicht zuletzt aufgrund von diesen „Empfehlungen“ ist das Thema Überhosen auch bei der Feuerwehrbasis in Bayern sehr wenig verbreitet. Trotzdem gibt es Bestrebungen von Feuerwehren Ihre Atemschutzträger mit Überhosen nach EN 469 auszurüsten. Große Berufsfeuerwehren (z.B.: Augsburg, Nürnberg) sind derzeit in der Test- bzw. Umsetzungsphase und auch einige größere Freiwillige Feuerwehr ziehen nach.

Um einen Überblick zu erhalten, wird auf der Internetseite <http://www.florian-fastner.com> eine Liste von Feuerwehren in Bayern angeboten (→ Feuerwehr → Feuerwehrthemen → Feuerwehr Überhosen – Notwendiger Schutz im Innenangriff), die bereits Überhosen nach EN 469 bzw. HuPF 4 a/b im Einsatzdienst nutzen oder in der Beschaffungsphase sind.

2.6 UVV – Unfallverhütungsvorschrift Feuerwehren

Die Unfallkassen fordern ebenfalls in der GUV-V C 53 (UVV Feuerwehren) eine komplette Schutzausrüstung gegen erhöhte thermische Belastungen:

„§ 12 Persönliche Schutzausrüstungen

(2) Bei besonderen Gefahren müssen spezielle persönliche Schutzausrüstungen vorhanden sein, die in Art und Anzahl auf diese Gefahren abgestimmt sind.

Zu § 12 Abs. 2: Spezielle persönliche Schutzausrüstungen sind insbesondere:

- **Feuerwehrschutzkleidung gegen erhöhte thermische Einwirkungen“¹⁴**

2.7 Vergleich des Wärmeüberganges – Strahlung (EN 366) und des Wärmeüberganges – Flamme (EN 367 und EN ISO 6942)

Das einlagige Kleidung bei Weitem nicht soviel Isolationsvermögen besitzt wie mehrlagige Kleidung, sollte klar sein. Dennoch hier zur Veranschaulichung ein Vergleich Wärmeübergangsgrad folgender Hosen:

- Überhose nach EN 469 (Aufbau mindestens 3-lagig)
- Überhose 4B nach HuPF (Aufbau 4-lagig) und
- Feuerwehrhose nach HuPF 2 (einlagig) bzw. nach HuPF 3 Niedersachsen (einlagig)

Der so genannte Wärmeübergangsgrad ist in der DIN EN 469 und der HuPF geregelt und definiert die Mindestanforderung an die jeweilige Hose, wenn sie mit Flammen oder

¹⁴ S. 11 und 12, GUV-V C 53, Unfallverhütungsvorschrift Feuerwehren; vom Mai 1989, in der Fassung vom Januar 1997, mit Durchführungsanweisung vom Juli 2003, http://regelwerk.unfallkassen.de/daten/m_uvv/V_C53.pdf

Strahlungshitze beaufschlagt wird. Die Prüfung aller Hosentypen erfolgt auf die gleiche Art und Weise, und zwar nach der EN 366 (Wärmeübergang – Strahlung) und der EN 367 (Wärmeübergang – Flamme). Die einzelnen Hosentypen besitzen jedoch höchst unterschiedliche Schutzwirkungen. Diese werden in unten stehender Tabelle aufgeführt. Zunächst sollen jedoch die grundlegenden Inhalte der EN 366 und 367 sowie der Begriff „Wärmeübergangsgrad“ näher beschrieben werden.

Prüfvorgang nach EN 366 Methode B:

Eine Stoffprobe wird einer Wärmestromdichte von 40 kW/m² ausgesetzt, die in Form von Strahlungshitze wirkt (Testapparat vergleichbar mit einem Gasheizgerät).^{15 16}

Prüfvorgang nach EN 367 bzw. EN ISO 6942:

Eine Stoffprobe, der Lagenaufbau der jeweiligen Hose, (140x140 mm) wird horizontal 50 mm über einer Gasbrennerflamme, die eine Wärmestromdichte von 80 kW/m² besitzt, 10 Sekunden lang deren Wirkung ausgesetzt.¹⁷

Bei beiden Prüfvorgängen wird der Temperaturanstieg an der nicht beflamnten Seite der Stoffprobe mit einem Kalorimeter gemessen und als Wärmeübergangsgrad festgehalten. Die Prüfung nach EN 367 wird in der EN 469:1995 gefordert. In der neuen EN 469:2005 wurde die Prüfung auf die EN ISO 6942 umgestellt.

Der Wärmeübergangsgrad beschreibt die theoretische Temperaturerhöhung auf menschlicher Haut, sollte es zu einer direkten Flamm- oder Hitzestrahlungseinwirkung (Stichflamme, Verpuffung, Rauchgasdurchzündung, etc.) auf die Außenseite der jeweiligen Feuerwehrhose kommen. Mit realen Einsatzbedingungen sind die aufgeführten Werte wegen differenzierter Bedingungen aber nur begrenzt vergleichbar, da in der Realität natürlich keine Laborbedingungen herrschen. Die EN 469 und die HuPF definieren für den Wärmeübergang die Wärmeübergangsindize HTI₁₂ und HTI₂₄ als theoretische Grenzwerte. Der HTI (Heat Transfer Index) entspricht der Zeitdauer, nach der es auf der Flammen abgewandten Seite zu einem definierten Temperaturanstieg von 12K (K = Kelvin, 1 K entspricht 1 °C) bzw. 24K kommt. Ein Anstieg von 12K (HTI₁₂) entspricht dabei der wahrnehmbaren Schmerzschwelle auf der

¹⁵ EN 366:1995 Schutzbekleidung - Schutz gegen Hitze und Feuer, Beuth-Verlag, Berlin 1995

¹⁶ http://www.dupont.com/nomex/europe/protectiveapparel/nomex/technical/index_tech.html → Norms

¹⁷ EN 367:1992 Schutzkleidung – Schutz gegen Hitze und Flammen, Beuth-Verlag, Berlin 1993, S.2

menschlichen Haut, die mit $0,3-0,5 \text{ W/cm}^2$ ¹⁸ angegeben wird. Der HTI_{24} entspricht der Zeitdauer, in der die thermische Belastung nach EN 367 auf Flammen abgewandter Seite zu einer Temperaturerhöhung um 24K führt. Ein derartiger Temperaturanstieg kann im Kontaktfall mit der ungeschützten Haut Verbrennungen 2. Grades verursachen. Dies entspricht Wärmestromdichten von $6,3$ bis $13,4 \text{ W/cm}^2$ (zum Vergleich: Sonneneinstrahlung auf der Erde in Äquatornähe: ca. $0,11 \text{ W/cm}^2 = 1,1 \text{ kW/m}^2$. Bei einem Wohnungsbrand ist mit etwa $6,7 \text{ w/cm}^2$ zu rechnen. ¹⁹ Die Differenz aus HTI_{24} und HTI_{12} ($\text{HTI}_{24} - \text{HTI}_{12}$) ist die Zeit, die einem Feuerwehrmann ab Erreichen der wahrnehmbaren Schmerzgrenze verbleibt, um sich in Sicherheit bringen zu können. Bei Überschreitung dieser Zeit muss bei Bedingungen nach EN 367 mit irreversiblen Hautveränderungen, -schädigungen und -verbrennungen gerechnet werden. Der $\text{HTI}_{24} - \text{HTI}_{12}$ nach der aktuellen EN 469:2005 beträgt in der Leistungsstufe 2 mindestens 4 Sekunden, bei einem HTI_{24} von mindestens 13 Sekunden ²⁰, der $\text{HTI}_{24} - \text{HTI}_{12}$ der Überhose nach HuPF 4B ist ähnlich hoch, der $\text{HTI}_{24} - \text{HTI}_{12}$ der einlagigen Hose nach HuPF 2 beträgt gerade einmal eine Sekunde, bei einem HTI_{24} von gerade 5 Sekunden. In der EN 366 Methode B wird die Schmerzgrenze mit t_1 bzw. die Grenze einer zweitgradigen Verbrennung mit t_2 angegeben. Man vergleiche vorangegangene Erläuterungen mit Quelle. ²¹

Prüfvorgang nach EN ISO 6942:

In der EN 469:2005 wurde die Prüfung nach EN 366 durch die EN ISO 6942 ersetzt. Diese Prüfung wird ebenfalls bei einer Wärmestromdichte von 40 kW/m^2 durchgeführt. Die Indizes wurden von t_2 auf RHTI_{24} bzw. von $t_2 - t_1$ auf $\text{RHTI}_{24} - \text{RHTI}_{12}$ ($\text{RHTI} = \text{Radiant Heat Transfer Index}$) umgestellt. Auf weitere Änderungen zwischen den Prüfnormen soll hier nicht eingegangen werden.

Tabelle 1: Vergleich der einzelnen HTI nach EN 367 (Wärmedurchgang – Flamme):

	EN 469:2005 Leistungsstufe 1	EN 469:2005 Leistungsstufe 2	Überhose EN 469:1995	Überhose HuPF 4B	Hose HuPF 2
HTI_{24}	$\geq 9,0$	$\geq 13,0$	$\geq 13,0$	$\geq 10,0$	$\geq 5,0$
$\text{HTI}_{24} - \text{HTI}_{12}$	$\geq 3,0$	$\geq 4,0$	$\geq 4,0$	$\geq 3,0$	$\geq 1,0$

Alle Zeiten in t = Sekunden

¹⁸ Forschungsbericht des Instituts der Feuerwehr (IdF) Sachsen-Anhalt Nr. 99 "Anforderungsprofil für Schutzkleidung der Feuerwehr für die Brandbekämpfung"

¹⁹ Domke, Jürgen: „Universelle Feuerwehrsutzkleidung für die öffentlichen Feuerwehren – Hintergründe, Entwicklungen, Leistungsmerkmale im Überblick“; S. 142, brandschutz / Deutsche Feuerwehr-Zeitung 2 / 1998

²⁰ DIN EN 469:1995 - Schutzkleidung für die Feuerwehr, Beuth-Verlag, Berlin, 1996, Teil 0, Einleitung

²¹ Cimolino, Horn, Pannier, Südmersen: Stellungnahme zur Veröffentlichung des IM, LFS und UK Baden-Württemberg vom 29.07.2003, <http://www.atemschutzunfaelle.de/download/Stellungnahme-PSA-BW.pdf>

Tabelle 2: Vergleich der einzelnen t nach EN 366 (Zeile 1 und 2) bzw. RHTI nach EN ISO 6942 (Zeile 3 und 4) (Wärmedurchgang – Strahlung):

	EN 469:2005 Leistungsstufe 1	EN 469:2005 Leistungsstufe 2	Überhose EN 469:1995	Überhose HuPF 4B	Hose HuPF 2
t_2	--	--	$\geq 22,0$	$\geq 14,0$	$\geq 10,0$
$t_2 - t_1$	--	--	$\geq 6,0$	$\geq 4,0$	$\geq 4,0$
RHTI24	$\geq 10,0$	$\geq 18,0$	--	--	--
RHTI24 – RHTI12	$\geq 3,0$	$\geq 4,0$	--	--	--

alle Zeiten in t = Sekunden

Durch den mehrlagigen Aufbau einer Überhose nach dem „Zwiebelschalen“-Prinzip sind die „ertragbaren“ Expositionszeiten (hier Anstieg der Temperaturen durch Wärmestrahlung) beim Tragen von Überhosen teilweise doppelt bis zu beinahe dreimal so hoch wie die der einlagigen Hose nach HuPF 2. Aus diesem Grunde sollte die einlagige Hose nach HuPF 2 nicht mehr für den Innenangriff genutzt werden, denn sie hat ihr vermeintliches Schutzpotential schon längst ausgereizt, während die beiden Überhosen noch Schutz bieten und den Benutzer in diesem Zeitraum vor möglichen Verbrennungen der Haut bewahren.

2.8 Zusammenfassung des rechtlichen Teils

Die DIN EN 469, die HuPF und die anderen oben aufgeführten Normen und Verordnungen haben den Sinn, dem Feuerwehrmann eine für den Innenangriff geeignete Schutzausrüstung bereit zu stellen und diesen im Falle eines unvorhersehbaren Ereignisses während eines Innengriffes bestmöglich zu schützen. Solche unvorhersehbaren Ereignisse sind zum Beispiel der Flashover, der Rollover und der Backdraft.

Die UVV (und die Dienstkleidungsverordnung für das Land Niedersachsen) schreibt neben Überjacken und Überhosen auch Handschuhe nach DIN EN 659 vor. Durch eine Überarbeitung der DIN EN 659 im Jahr 2003 und Festlegung des Punktes 3.12 „Schrumpfen“ dürfte der klassische Handschuh aus **Rindsleder nicht mehr zulässig** sein. Ein Schutzhandschuh darf bei Prüfung nach ISO 17493 bei 180 °C nicht mehr als 5 % schrumpfen.²² Entsprechend zur Normänderung hat zum Beispiel die Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen eine Empfehlung für die Benutzung von Feuerschutzhandschuhen nach alter DIN EN 659 aus Leder und Aramid

²² DIN EN 659:2003 Feuerschutzhandschuhe, Beuth-Verlag, Berlin 2003, Punkt 3.12, S. 6

herausgegeben.²³ Die UVV Feuerwehren sieht als Mindestschutz eine Flammschutzhaube vor (EN 13911, vor deren Einführung galten Hauben nach EN 531 als ausreichend). Zur Verbesserung des Kopfschutzes sollte die Haube mindestens zweilagig sein und in Verbindung mit einem so genannten Hollandtuch (auch Schalkragen oder Helmtuch genannt) getragen werden.

3 Gefahren während des Einsatzes

3.1 Flashover

Ursächlich für die immer weiter steigende Zahl von Flashover sind unter anderem die in den letzten Jahren immer weiter steigende Brandlast in Wohnhäusern, neuartige Baustoffe und verbesserte Baumethoden (z.B.: Mehrfachverglasungen, die selbst bei hoher Feuereinwirkung nicht oder erst sehr spät platzen, und somit keine Abzugsöffnung für Rauch und Hitze bilden können).

Im Deutschen kann der Begriff Flashover in etwa mit dem Wort „Feuerübersprung“ bezeichnet werden. Die Brandtechnologen B. Karlsson (Schweden) und J. G. Quintiere (USA) geben für den Flashover folgende Definition [**Anmerkung:** frei übersetzt aus dem Englischen]:

„Flashover ist der Übergang vom Entstehungsbrand hin zum Vollbrand. Die formelle Definition der International Standards Organization lautet: „Der schnelle Übergang aller Oberflächen brennbarer Materialien eines Raumes hin zu einem Feuer.“ Im Brandschutzingenieurwesen wird das Wort als Grenze zwischen zwei Zuständen eines Raumbrandes beschrieben, zum Beispiel Pre-Flashover und Post-Flashover. Der Begriff Flashover ist kein genauer Begriff: Es können in der Literatur mehrere Definitionen gefunden werden. Allgemeines Kriterium ist der Anstieg der Raumtemperatur auf 500 - 600 °C, eine Wärmestromdichte (der Flammen) von 15 bis 20 kW/m² oder herausschlagende Flammen aus den Raumöffnungen.“²⁴

In einem Brandraum (offenes Feuer z.B. in einer Ecke des Raumes) steigt die Temperatur durch die immer weiter steigende Intensität des Feuers. Je stärker die Flammen, desto stärker erwärmt sich auch der vom Brandobjekt aufsteigende Rauch. Hat nun der heißer werdende Rauch keine Möglichkeit, aus dem brennenden Raum zu entweichen (Mehrfachverglasungen, die nicht platzen; massive Türen, die nicht durchbrennen; etc.), sammelt er sich unter der Decke des Raumes. Seine Temperatur steigt stark an (auf 500 - 600°C). Der Rauch gibt nun aus der

²³ Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen, Infoblatt „Feuerwehrschtzhandschuhe - Auswahl“ (04/05), Stand: April 2005, <http://www.feuerwehr-unfallkasse.de/downloads/info-blaetter/schutzausruestung/>

²⁴ Karlsson, Björn; Quintiere, James G.: Enclosure Fire Dynamics, Punkt 2.3.1; 1999, ISBN 0-8493-1300-7

Rauchsicht heraus große Strahlungswärme auf alle sich im Raum befindlichen brennbaren Objekte ab. Diese werden im Laufe der Zeit durch Strahlungswärme (Wärmestromdichten von mehr als $20 \text{ kW/m}^2 = 2 \text{ W/cm}^2$) und Umgebungstemperatur so stark erwärmt, dass sie zunächst Pyrolyse Gase (Pyrolyse = Zersetzung von Holz zu Holzgas durch starke Hitze) bilden und dann ohne Kontaktflamme schlagartig von alleine Feuer fangen. Dies geschieht dann im gesamten Raum innerhalb weniger Sekunden. Resultat ist ein schlagartig auftretender Komplettbrand des Raumes – verbunden mit einer Temperaturerhöhung auf ca. 800° C . Der Flashover ist kein „böses Gespenst“, das willkürlich auftritt, sondern ein Stadium, welches zwangsläufig bei jedem Brand beim Übergang von der Entstehungs- hin zur Vollbrandphase vorkommt. Ziel der Feuerwehrtechnischen Ausbildung sollte deshalb die Erkennung der entstehenden Gefahr des Flashover durch Theorie und Praxis sein.

In unten stehendem Diagramm sind noch einmal die einzelnen Stadien eines Raumbrandes – Entzündung, Brandentwicklung, Flashover, Vollbrand, Abklingen - grafisch dargestellt.

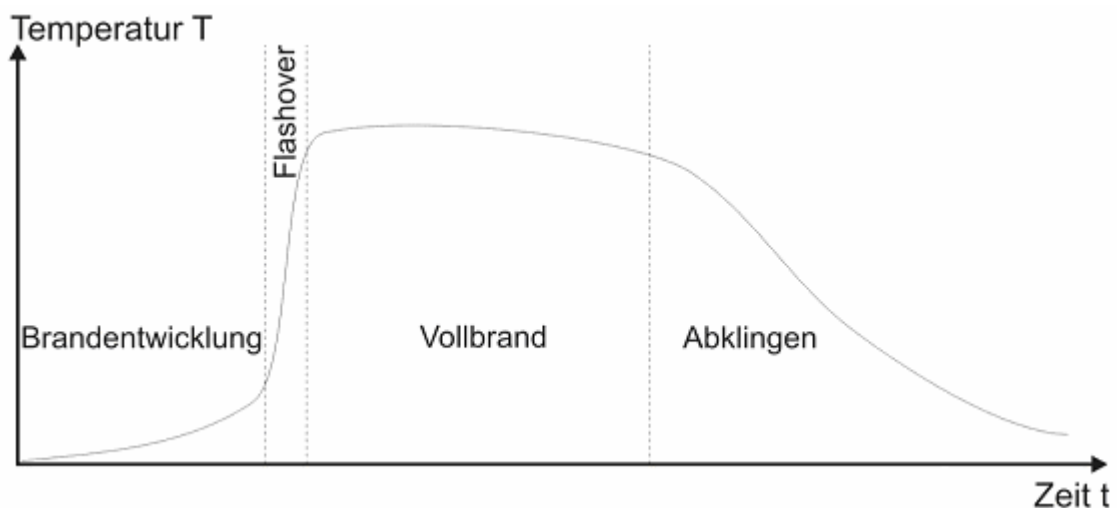


Abb. 3: Idealisiertes Temperatur-Zeit-Diagramm eines Raumbrandes – nach Karlsson und Quintiere

Sollte sich im Moment des Flashover ein Angriffstrupp im Raum befinden, so stünde er nach kurzer Zeit in einem komplett brennenden Raum. Die mehrlagige Schutzkleidung soll ihm nun ermöglichen, den rasanten Temperaturanstieg und Flammeneinwirkungen wenigstens ohne erhebliche Verbrennungen zu überstehen. Durch die Zeit (siehe Punkt 2.6), die die Wärmestrahlung benötigt, um durch die Schutzkleidung zu gelangen, soll der Feuerwehrmann entweder den geordneten Rückzug antreten oder mit der Brandbekämpfung beginnen können. Mit einlagiger Kleidung bliebe ihm nur ein Bruchteil der Zeit zur Reaktion auf das Geschehene.



Abb. 4, links: die vorn stehenden Einrichtungsgegenstände sind noch nicht entzündet, die Rauchsicht ist stark erwärmt, steht kurz vor der Durchzündung (20 Sekunden später Durchzündung)

Abb. 5, rechts: 30 Sekunden später brennen alle Objekte im Raum in Folge des Flashover

3.2 Rollover – Rauchgasdurchzündung

Im deutschen kann dieser Begriff als Rauchgasdurchzündung bezeichnet werden. Bei diesem Phänomen spielen wieder die verbesserte Bauweise von Häusern in den letzten Jahren, daraus resultierende schlechte Hitzeabzugsmöglichkeiten und Sauerstoffmangel im Falle eines Feuers eine große Rolle.

Im Folgenden wird erklärt, wie es zum Rollover kommt: Ein Feuer breitet sich in einem geschlossenen Raum aus. Die Temperatur steigt kontinuierlich an, es entstehen immer mehr Pyrolyse Gase. Das Feuer brennt solange, wie ausreichend Sauerstoff für die Verbrennung des Brennstoffes vorhanden ist. Kommt es nun zu einem Sauerstoffmangel (Mehrfachverglasung, das der Brandzehrung standhält; massive Tür, die nicht durchbrennt; etc.), verkleinert sich das Feuer. Dennoch ist die Hitze innerhalb des Raumes noch so groß, das genügend Brennstoff durch Pyrolyse in brennbare Gase aufbereitet werden können. Die Konzentration der pyrolysen Gase steigt immer weiter an, kann jedoch durch das durch Sauerstoffmangel fast erloschene Feuer nicht verbrannt werden.

Also beinhaltet der Rauch nun ein hohes Potential durchzuzünden. Sobald dem Feuer wieder Sauerstoff zugeführt wird (unbeabsichtigt z.B. durch Platzen der Verglasung) oder durch das Betreten des Raumes durch Feuerwehrleute, erhöht sich spontan die Sauerstoffkonzentration im Brandraum. Einige Sekunden nach Zuführung des Sauerstoffes beginnt dann die Rauchsicht durchzuzünden.²⁵ Resultat: Vollbrand des Raumes, Erhöhung der Temperatur in 2 Meter Höhe auf bis zu 800°C.

²⁵ nach: Grimwood, Paul, „Taktische Brandbekämpfung, Flashover und Strahlrohrtechniken“, VIII. Brandgasdurchzündungen, S. 7; übersetzt ins Deutsche von Adrian Ridder; <http://www.atemschutzunfaelle.de/download/Flashover-u-Strahlrohrtechniken.pdf>

Sollte sich dann noch ein Angriffstrupp im Raum befinden, bleiben ihm nur wenige Sekunden, diesen Raum zu verlassen oder einen Löschangriff durchzuführen.



Abb. 6, 7 und 8: Kurz vor der Durchzündung stehende Rauchsicht
Abb. 9, rechts: komplett durchgezündete Rauchsicht (ca. 5 Sekunden nach 1. Aufnahme aufgenommen)
Ähnliches Video unter: <http://www.atemschutzunfaelle.de/videos/foc-os-03-02-2.avi>

3.3 Backdraft

Das Feuer im Brandraum erlischt durch Sauerstoffmangel, die Konzentration der brennbaren Gase steigt weit oberhalb der oberen Explosionsgrenze. Der Rauch kühlt sich ab und verliert dadurch an Volumen, es entsteht ein Unterdruck im Brandraum. Sobald eine Öffnung zum Raum geschaffen wird, wird Sauerstoff hinein gesogen. Bei genügender Vermischung mit dem Luftsauerstoff kommt die Konzentration der brennbaren Rauchgase wieder innerhalb der Explosionsgrenzen.²⁶ Als Zündquelle kann zum Beispiel nicht verloschene Glut dienen.²⁷ Es kommt zur Durchzündung mit der entsprechenden Druckausbreitung und zum Vollbrand des Raumes.



Abb. 10, 11, 12: Backdraft nach dem öffnen eines Fensters durch 2 FM. Zeitlicher Ablauf der Bilder: 2 Sekunden

²⁶ nach: Grimwood, Paul, „Taktische Brandbekämpfung, Flashover und Strahlrohrtechniken“, VII. Backdraft (Backdraught), s.6; übersetzt ins Deutsche von Adrian Ridder; <http://www.atemschutzunfaelle.de/download/Flashover-u-Strahlrohrtechniken.pdf>

²⁷ Karlsson, Björn; Quintiere, James G.: Enclosure Fire Dynamics, Punkt 2.2.2; 1999, ISBN 0-8493-1300-7

4 Verletzungen durch unzureichende Schutzkleidung nach Flashover, Rollover, Backdraft

Um einen Gesamtüberblick über tödliche und schwere Verletzungen durch Verbrennungen zu erlangen, empfiehlt sich der Besuch der Internetseite www.atemschutzunfaelle.de. Dort wird eine Liste mit Atemschutzunfällen der jüngeren Vergangenheit geführt. Unter anderem sind dies:

- Marburg, 1995, vier zum Teil schwer verletzte FM
- Langenhagen-Godshorn, 2000, drei zum Teil schwer verletzte FM durch fehlende Überhosen
- Iserlohn, 2002, ein verletzter FM durch fehlende Überhosen
- Wolfenbüttel, 2006, sechs verletzte FM durch fehlende Überhosen²⁸

Die folgenden Unfälle in Punkt 4.1 und 4.2 seien exemplarisch genannt. Auf die Internetseite www.atemschutzunfaelle.de wird im Punkt 6 dieser Ausführung nochmals genauer eingegangen.

4.1 Bruchsal – Untergrombach (Baden-Württemberg), 07.12.2002

Ein Feuerwehrangehöriger zog sich während eines Innenangriffs bei einem durch einen Saunabrand entstandenen Flashover 19%-ige Verbrennungen der Beine zu, weil er keine Überhose zur Verfügung hatte. Inzwischen (Stand: Oktober 2003) ist der Feuerwehrangehörige wieder völlig genesen und kehrt langsam ins Berufsleben zurück.²⁹



Abb. 13, 14, 15: schwere Brandverletzungen der Beine und des Gesäßes nach F/O in Untergrombach

²⁸ <http://www.atemschutzunfaelle.de/inland.htm>

²⁹ Riehl, Jürgen, Feuerwehr Bruchsal-Untergrombach; Powerpoint-Präsentation „Rauchgasexplosion Untergrombach“, aus der CD des Osnabrücker Praxisseminars 2003, Stand: 2003



Abb. 16, 17, 18: beschädigte Einsatzkleidung nach F/O in Untergrombach
 Abb. 16 (l.): Überjacke mit Flammeneinwirkung (braune Stellen)
 Abb. 17 (m.): Flammenschutzhaube mit Flammeneinwirkung (braune Stellen)
 Abb. 18 (r.): einlagige Hose (HuPF Teil 2) mit angebrannten Hautresten (weiße Flecken)

4.2 Winterfeld (Sachsen-Anhalt), 27.01.2004

Zwei Atemschutzgeräteträger gerieten während des Innenangriffs in einer Scheune in Winterfeld (Sachsen-Anhalt) in einen Flashover. Sie trugen nur einlagige, unzureichende „Schutz“kleidung aus Baumwolle (Hose und Jacke). Mit Brandverletzungen zweiten und dritten Grades wurden anschließend beide Feuerwehrmänner (40 und 37 Jahre) in eine Hamburger Spezialklinik gebracht. Hände, Arme und das Gesicht wurden schwer brandverletzt, bis zu 60% der Körperoberfläche waren betroffen.^{30 31}



Abb. 19,20, 21: zerstörte Einsatzkleidung nach einem Flashover in Winterfeld (Sachsen-Anhalt).

5. Zusammenfassung

Um Feuerwehrkräfte vor der entstehenden Wärme bei Flashover, Rollover, Backdraft zu schützen, muss die Schutzkleidung unbedingt mehrlagig aufgebaut sein (DIN EN 469 bzw. HuPF Teil 1 und 4 → Überjacke, Überhose, Handschuhe nach EN 659, Flammenschutzhaube nach EN 13911 oder DIN EN 531, Hollandtuch). Sollte ein Ausrüstungsgegenstand nicht diesen Standards entsprechen (z.B.: einlagige Feuerwehrhose), kann es dadurch zu schweren oder

³⁰ <http://www.atemschutzunfaelle.de/inland-04.htm>, Stand: Juni 2006

³¹ <http://www.feuerwehr.kattien.de/aktuell/2004/20040130/index.htm>, Stand: Juni 2006

sogar schwersten Verbrennungen kommen, da einlagige Kleidung schlichtweg nicht für solche Belastungen konzipiert worden ist, sondern für Arbeiten im Freien bei z.B. technischen Hilfeleistungen.

Die Argumentation einiger Personen, im Innenangriff sei eine einlagige Hose ein nützlicher Indikator für die Nähe des Trupps zum Brandherd (allgemein hin „Wärmefenster“ genannt, wobei der Begriff Hitzeschutzlücke treffender wäre), entbehrt wegen der Schwere der möglichen Verletzungen beim plötzlichen Hitzeanstieg durch Flashover etc. jeder Grundlage und kann nicht nachvollzogen werden. Der Einsatz einer einlagigen Hose im Innenangriff ist praxisfern, sinnlos und gefährlich.



Abb. 22: NEIN zum Wärmefenster!

Viele Feuerwehrleute haben es ihrer Überbekleidung zu verdanken, dass sie durch solche Phänomene nur leichte oder sogar gar keine Verbrennungen davongetragen haben. Natürlich lässt sich ein Verletzungsrisiko selbst mit kompletter Überbekleidung nicht restlos eliminieren, jedoch in einem starken Maße reduzieren. Bei einigen Unfällen durch Flashover, Rollover und Backdraft wurden in den letzten Jahren durch unzureichende Schutzkleidung mehrere Feuerwehrleute zum Teil schwerst Brandverletzt → teilweise 50 bis 60% Verbrennungen 2. und 3. Grades.³²

Die Behandlung eines schwer Brandverletzten in einem von insgesamt 30 Zentren für Brandverletzte deutschlandweit schlägt gegenwärtig in der Intensivphase mit etwa 3832 Euro pro Tag³³ zu Buche (Stand: 2002). Zum Vergleich: Eine Überhose bewegt sich im Rahmen von 160 bis 200 Euro, die komplette Einkleidung mit Überjacke, Überhose, Handschuhen nach EN 659, Flammschutzhaube nach EN 13911 und Hollandtuch wäre mit Investitionskosten zwischen 550 € und 650 €³⁴ verbunden. Ein Preis, der es die Gesundheit wert sein sollte. Ihnen steht es frei, einmal selber nachzurechnen, wie viele komplett ausgestattete Atemschutzgeräteträger in der eigenen Wehr wie vielen Behandlungstagen in einer Spezialklinik gegenüber stünden -- die

³² Bock, Maik; „Durchgezündet“ in „Feuerwehr“, Ausgabe 3/04, S. 39; www.ub-feuerwehr.de

³³ <http://www.welt.de/daten/2002/07/05/0705h1342533.htx?search=brandverletzung&searchHILLI=1>

³⁴ <http://www.murer-feuerschutz.de/htmlfiles/katalog/katalog.htm>, Stand: Juni 2006

Schmerzen beim Eintreten der Verbrennungen und während der Behandlungs- und Rehabilitationsphase lassen sich aber ungleich schwerer bemessen.

Allein der volkswirtschaftliche Schaden durch Behandlung, Fehlzeiten, Rehabilitationsmaßnahmen und Arbeitsunfähigkeit übersteigen die Kosten zur Einkleidung einer mittelständischen Feuerwehr um ein Vielfaches! Der Träger der Kosten ist hier zwar nicht die Kommune, schlussendlich tritt der Versicherungsträger (z.B. die GUV) und im weiteren Sinne auch die Allgemeinheit für mögliche Kosten ein.

Es sollte jeder städtische Vertreter bzw. unwillige Entscheidungsträger der Feuerwehr einmal mehr überlegen, ob er sich gegen komplette Überbekleidung entscheidet. Beinahe alle Berufsfeuerwehren Deutschlands haben im Laufe der letzten Jahre die komplette Überbekleidung für ihre Mitarbeiter eingeführt, ebenso unzählige Freiwillige Feuerwehren Deutschlandweit.

Circa 50 Freiwillige Feuerwehren in Niedersachsen haben teilweise bereits vor Jahren die komplette Überbekleidung eingeführt: z.B. FF Osnabrück und mindestens 5 weitere Feuerwehren im Landkreis Osnabrück; die FF Hannover; FF Delmenhorst, FF Herzberg/Harz.

6 Internetseiten zum Thema Atemschutz

Die folgend genannten Internetseiten sind jedem Feuerwehrmann bzw. Interessiertem in Sachen Atemschutz wärmstens zu empfehlen:

www.atemschutzunfaelle.de

www.atemschutz.org

www.atemschutztraining.de

Auf der Seite www.atemschutzunfaelle.de finden sich nicht nur aktuelle und zeitlich weiter zurückliegende Atemschutzunfälle in Deutschland, Europa und den USA und deren Aufarbeitung aus neutraler Sicht, sondern es wird auch ein informativer rechtlicher Hintergrund geboten und ein breit gefächertes und reichhaltiges Informationsangebot für den gesamten Bereich Atemschutz bei Feuerwehren zur Verfügung gestellt. Auch der Inhalt dieses Dokumentes bezieht sich zu einigen Teilen auf Informationen aus der oben angesprochenen Homepage.

Die Seiten www.atemschutz.org und www.atemschutztraining.de bieten ebenfalls recht viele Informationen aus dem Bereich Atemschutz und zur realitätsnahen Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Uwe Bock, Freiwillige Feuerwehr Herzberg am Harz, <http://www.ff-herzberg.de/>
- Abb. 2: Michael Brandl, www.atemschutz.org,
<http://www.atemschutz.org/bilder/schutzkleidung/ueberhose-g.jpg>
- Abb. 3: nach: Karlsson, Björn; Quintiere, James G.: Enclosure Fire Dynamics, 2.3.1 Fire development in terms of Enclosure Temperatures, Figure 2.5, 1999
- Abb. 4 - 5: Screenshots aus dem Video „Brännbara rökgaser – Övertändning (Flashover)“, Schweden
- Abb. 6 - 9: Ingo Horn, FF Vockenhausen, <http://www.feuerwehr-vockenhausen.de/>
- Abb. 10 -12: Discovery Channel
- Abb. 13 -18: Jürgen Riehl, Freiwillige Feuerwehr Bruchsal – Untergrombach,
<http://www.feuerwehr-untergrombach.de/>
- Abb. 19 - 21: <http://www.atemschutzunfaelle.de/>
- Abb. 22: Jan Südmersen, <http://www.atemschutzunfaelle.de/>