

## **Stellungnahme zur Veröffentlichung des IM, LFS und UK Baden – Württemberg vom 29.07.2003**

Das Innenministerium, die Landesfeuerweherschule und die Unfallkasse Baden – Württemberg veröffentlichten am 29. Juli 2003 einen gemeinsamen Hinweis zum Thema Schutzkleidung in Baden – Württemberg. In diesem Hinweis, gibt es einige Punkte, die in Deutschland nicht nur in Internetforen kontrovers diskutiert werden.

Die Diskussion betrifft auch nicht nur Baden-Württemberg, da eine Änderung der europäischen Norm für Feuerwehr – Schutzkleidung die gleichen Argumente aufgreift und somit in einer technischen Regel festhält, die für alle deutschen Feuerwehrangehörigen verbindlich ist. Um alle Feuerwehrangehörige umfassend zu informieren und die Diskussion auf eine breitere Basis zu stellen, haben die Verfasser dieses Papieres eigene und Argumente von Forumsteilnehmern zusammengestellt.

### Zitat Hinweistext IM, LFS und UK Baden – Württemberg:

- 1. Die deutlich verbesserte Schutzausrüstung der Feuerwehr ermöglicht es den Einsatzkräften zur Brandbekämpfung unmittelbar bis an das Brandgeschehen vorzuarbeiten. Dabei begeben sie sich in Bereiche mit hohen Temperaturen und können direkt mit Flammen in Kontakt kommen. Im Extremfall setzen sie sich der Gefahr eines Flash-Overs aus.*

Sinn der neuen Schutzkleidung ist es in erster Linie, vor Gefahren besser geschützt zu sein. Sie wurde mitnichten dafür konzipiert, im Innenangriff weiter in den Gefahrenbereich vordringen zu können, sondern vielmehr um einen ausreichenden Verletzungs- und Überlebensschutz bei plötzlich auftretenden Gefahren zu schaffen.

Ebenso ist es nicht ganz richtig, dass die Gefahr des Flash – Overs (Rauchdurchzündung) in der Tatsache begründet wird, dass die Feuerwehrkameraden weiter zum Brandherd vordringen können. Die Unfälle in Marburg 1995, Berlin 1996 sowie aktuell Untergrombach 2002 uvm. /6/ , /10/, bei denen jeweils Kleidung getragen wurde, die den Anforderungen eines Wärmefensters genüge täte, beweisen viel mehr, dass die Gefährdung durch die Rauchdurchzündung nicht in der größeren Eindringtiefe des Innenangriffes zu suchen ist, sondern vielmehr in der Veränderung der äußeren Umstände, wie zum Beispiel der vermehrten Verwendung von Kunststoffen in der Wohnungsausstattung und in der Unterschätzung oder gar Nicht-Erkennung der eigenen Gefährdung durch die Feuerwehrangehörigen.

Außerdem kann es durch Bauteilversagen (vgl. Untergrombach, geplatze Scheibe) oder Rauchexplosionen zu Gefährdungen kommen, die der vorhergehende Trupp auch mit einem „Ganzkörperwärmefenster“ nicht rechtzeitig erkennen könnte. Muß ein FA neben einem verunfallten Kollegen ausharren, oder zu dessen Rettung vordringen, kann ein „Wärmefenster“ diesen Auftrag unmöglich machen, weil es schlicht unerträglich warm wird (vgl. Temperaturen bei der Rettung von BM Stampe, Köln /11/) In diesem Fall wirkt jedes Wärmefenster wie eine einfache „Hitzeschutzlücke“ (Zitat Sven Tönnemann).

Zitat Hinweistext IM, LFS und UK Baden – Württemberg:

2. *Die bei der Einsatzkleidung Baden-Württemberg festgelegte niedrigere Schutzwirkung der Einsatzhose bei Wärmedurchgang begründet sich aus der Überlegung zur Schaffung eines „Wärmefensters“. Damit soll zum Einen erreicht werden, dass die Einsatzkräfte an einer schmalen Stelle zwischen Unterkante Einsatzjacke und Oberkante Schutzschuhe die extreme Wärme spüren und so den Kontakt zur „Umwelt“ aufrecht erhalten. Zum Anderen begründet sich das Wärmefenster aus der physiologischen Belastung durch die Einsatzkleidung, d.h. durch die Gefahr eines Wärmestaus (Heatstress), die bei einer kompletten Ausstattung mit Schutzkleidung auf dem Niveau der Einsatzjacke deutlich höher ist.*

Die Einsatzkleidung der Feuerwehren ist persönliche Schutzausrüstung der Kategorie III. Diese ist definiert als "komplexe PSA (...), die gegen tödliche Gefahren oder ernste und irreversible Gesundheitsschäden schützen sollen, bei denen der Konstrukteur davon ausgeht, **dass der Benutzer die unmittelbare Wirkung nicht rechtzeitig erkennen kann**" (Richtlinie 89/686/EWG). Durch das jüngst gesprochene Urteil des EuGH zur persönlichen Schutzausrüstung deutscher Feuerwehren (C103/01) wurde noch einmal bekräftigt, dass diese Regelung auch für Deutschland und damit auch für Baden – Württemberg gilt.

Als weiterer Punkt ist es sehr fraglich, warum ein „Wärmefenster“ ausgerechnet an der tiefsten Stelle im Brandraum geschaffen werden muss, wo es dort doch bekanntermaßen am kühlfesten ist. Wenn man unbedingt meint, ein Wärmefenster brauchen zu müssen, wäre die Schaffung von kleinen Temperatursensoren an Handrücken oder im Kopfbereich, die bewusst geöffnet werden können, bedeutend erfolversprechender (größere Empfindlichkeit der Körperteile und höherer Standpunkt) und man würde nicht gleich ca 20% der Körperoberfläche einer akuten Gefährdung aussetzen.

Das Phänomen „Heat – Stress“ ist an sich nichts Neues und wurde schon in früheren Untersuchungen behandelt und bewertet /2/,/3/,/4/,/5/. Die Senkung des Schutzniveaus der Hose kann hier aus physischen und physikalischen Gründen keinerlei Abhilfe schaffen.

Die Körperwärme, die für den „Heat Stress“ verantwortlich ist, wird hauptsächlich im Bereich des Oberkörpers produziert und müsste dementsprechend auch dort abgeführt werden. Der Temperatureaustausch im Beinbereich wirkt sich nur unwesentlich auf die Entwicklung der Körperkerntemperatur aus. Des Weiteren ist es äußerst fraglich, inwieweit ein Wärmeausgleich im Brandraum, wo Temperaturen weit jenseits der Körpertemperatur herrschen, stattfinden soll.

Probleme in Form von Kreislaufbeschwerden und Herzinfarkten sind sicherlich auch zum Teil der neuen Schutzkleidung zuzuschreiben. Hierbei ist aber eher der hohe Isolationsfaktor der Jacke ausschlaggebend, als der der Hose. Konsequenz hieraus kann aber nicht die Senkung des Schutzniveaus der Kleidung sein. Sinnvoll ist vielmehr die Förderung von Fitnessprogrammen, Verschärfung der Vorsorgeuntersuchungen, Entlastung der AGT mit Hilfe von Technologien, wie verbesserter Schutzkleidung und CFK Pressluftflaschen. Außerdem muss in diesem Zusammenhang kritisch hinterfragt werden, wie ernst in Deutschland die vorgeschriebenen Vorsorgeuntersuchungen (speziell G 26.3) von einzelnen Arbeitsmedizinern, sowie die Ergebnisse der Belastungsübungen von den Feuerwehrangehörigen genommen werden.

Zitat Hinweistext IM, LFS und UK Baden – Württemberg:

3. *Im Rahmen der zur Zeit laufenden und voraussichtlich zum Abschluss kommenden europäischen Normung für Feuerwehr-Schutzkleidung (EN 469) ist bewusst ein zweiter niedriger Level für den Schutz gegen Wärme und Flammen eingeführt worden, um einen Einsatzanzug mit einem niedrigeren Level für die Hose haben zu können. Die Argumentation auch in anderen europäischen Ländern ist hier: Wärmefenster, physiologische Belastung, Heatstress. Schon für die zurzeit geltende EN 469 ist vom zuständigen europäischen Normenausschuss CEN TC 162 WG 2 ein so genanntes Amendment beschlossen worden, nach dem für die Einsatzhose ein niedrigerer Level möglich sein kann.*

Die fehlende Unterteilung bei thermischen Anforderungen in unterschiedliche Schutzlevel war schon immer ein Schwachpunkt der aktuellen EN 469 und wurde schon vor Jahren kritisiert /1/. Die Einführung eines zweiten Schutzlevels in den beiden Normentwürfen zur Überarbeitung der EN 469 ist insofern nur folgerichtig, weil man die Schutzwirkung so an die vorhandene Gefährdung anpassen und insbesondere die Gefahr einer Überprotektion verhindern kann /8/,/9/. Weiterhin schafft man vergleichbare Verhältnisse zu anderen Normen im Bereich PSA (z.B. EN 343), welche ebenfalls unterschiedliche Schutzstufen vorsehen.

Mehr als fraglich hingegen ist, ob man damit wirklich ein Wärmefenster schaffen wollte. Schaut man sich den Normentwurf der prEN469:2003 an, so finden sich dort zwar unterschiedliche Schutzstufen, aber nur der (deutsche) Normenausschuß Persönliche Schutzausrüstung (NPS) im DIN fordert in seiner Stellungnahme zum Normentwurf (Antwort des NPS an CEN TC 162 WG2 vom 26.05.2003) die Zulässigkeit von Kombinationen beider Schutzstufen (Zitat aus o.a. Schreiben: "It should be possible to combine e.g. jackets of level 2 with trousers of level 1"). Es ist also keineswegs der europäische Normenausschuß, der ein Wärmefenster in Form einer Kombination von Einsatzjacke mit hoher und Einsatzhose mit niedrigerer Schutzstufe einführen will, als vielmehr der NPS im DIN. Und auch hier darf hinterfragt werden, ob es sich tatsächlich um die repräsentative Meinung der deutschen Feuerwehren handelt, wenn z.B. klar ersichtlich ist, dass die deutschen Berufsfeuerwehren fast ausschließlich keine Wärmefenster –„Technologie“ verwenden.

Zitat Hinweistext IM, LFS und UK Baden – Württemberg:

4. *Für den Einsatz in Bereichen mit extrem hoher Wärmebelastung ist zu beachten, dass die Wirkung der Schutzkleidung gegen Wärme sowohl von der Temperaturhöhe als auch von der Einwirkzeit abhängt. Ist die Schutzkapazität der Einsatzkleidung „aufgebraucht“ kommt es zum plötzlichen Temperaturdurchbruch auf den Körper. Dabei ist zu beachten, dass in solchen Fällen mit extrem hohen Temperaturbelastungen die Einsatzsituation insgesamt mit höheren Gefährdungen verbunden sein wird, die es nicht mehr sicher zulassen, dass der extreme Einsatzbereich rechtzeitig vor Erreichen der Grenze für den Temperaturdurchbruch verlassen werden kann. In einem solchen Fall ist ein unmittelbares plötzliches Einwirken von zum Beispiel 500 °C auf den Körper nicht zu überleben.*

Die EN 469 definiert hierfür (Wärmeübergang) die Wärmeübergangsindize HTI12 und HTI24 als theoretische Grenzwerte. Der HTI-Wert entspricht der Zeitdauer, nach der es auf der flammenabgewandten Seite zu einem definierten Temperaturanstieg von 12K bzw. 24K kommt. Ein Anstieg von 12K entspricht dabei der wahrnehmbaren Schmerzschwelle auf der menschlichen Haut, die im Forschungsbericht des IdF Sachsen-Anhalt Nr. 99 "Anforderungsprofil für Schutzkleidung der Feuerwehr für die Brandbekämpfung" mit 0,3-0,5 W/cm<sup>2</sup> angegeben wird. Der HTI24-Wert entspricht der Zeitdauer, in der die thermische Belastung nach EN 367 auf der flammenabgewandten Seite zu einer Temperaturerhöhung um 24K führt. Ein derartiger Temperaturanstieg kann im Kontaktfall mit der ungeschützten Haut Verbrennungen 2. Grades verursachen.

Die Differenz aus HTI24 und HTI12, also der  $\Delta$ HTI, 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/Verbrennungen gerechnet werden. /7/

Der  $\Delta$ HTI nach der aktuellen EN 469:1995 beträgt mindestens 4 Sekunden, bei einem HTI24 von mindestens 13 Sekunden.

Von einem „plötzlichen“ Temperaturanstieg und unmittelbarem Einwirken kann also nur bedingt die Rede sein, die Schutzkleidung ist im Gegenteil geradezu dafür ausgelegt, den Träger vor einer zu hohen Temperatur zu warnen und ihm Reaktionszeit zu lassen.

Die Erfahrungen aus Realbrandausbildungsstätten decken sich hiermit.

Es ist richtig, dass bei unsachgemäßer Anwendung der Schutzkleidung oder von Löschtechnik/-verfahren eine Gefährdung hervorgerufen werden kann. Dies gilt so aber für nahezu alle persönlichen Schutzausrüstungen, ist also keineswegs ein spezielles Problem von Feuerwehr-Einsatzkleidung. Hier muss mit Hilfe von angepasster Ausbildung (feststoffbetriebene Brandsimulationsanlagen u.ä.) entgegengewirkt und für die Problematik sensibilisiert werden.

Zitat Hinweistext IM, LFS und UK Baden – Württemberg:

*5. Es ist grundsätzlich festzustellen, dass die Schutzkleidung bestehend aus der Einsatzjacke und der Einsatzhose Baden-Württemberg, der Feuerschutzhaube und den Feuerwehrschtzhandschuhen die Feuerwehrangehörigen vor schweren Verletzungen geschützt hat und damit ihre Aufgabe grundsätzlich erfüllt. Die Schutzkleidung ist für das Vorgehen bei durchschnittlicher Gefährdung ausgelegt.*

Angesichts der Verletzungsmuster, die bei schweren Unfällen, wie in Untergrombach 2002 und in anderen Bundesländern mit vergleichbarer Schutzkleidung aufgetreten sind /10/, ist der Inhalt dieses Abschnittes mehr als zweifelhaft und darf, im Hinblick auf die verunglückten Kameraden, durchaus als zynisch betrachtet werden. Die Tätigkeit des Innenangriffes sollte als Standardtätigkeit im Feuerwehrdienst angesehen werden, wodurch sich auch faktisch ergibt, dass Gefährdungen durch Rauchdurchzündungen und Rauchexplosionen durchaus nicht unüblich sind. Die Unfälle in den letzten Jahren belegen allerdings, dass die Einsatzhose Baden Württemberg oder andere, einlagige Bekleidungen keinen ausreichenden Schutz gegen diese Gefährdungen darstellt.

Zitat Hinweistext IM, LFS und UK Baden – Württemberg:

*6. Allerdings ist nicht grundsätzlich auszuschließen, dass eine Einsatzhose mit höherer Schutzwirkung beschafft und getragen wird. In diesem Fall ist allerdings sicherzustellen, dass die Einsatzkräfte tatsächlich Feuerschutzhaube und geeignete Feuerwehrschtzhandschuhe tragen und vor allem durch gute Ausbildung und Einsatzerfahrung in der Lage sind, sich auch in dem dann erweiterten und gefährlicheren Einsatzbereich in brennenden Räumen sicher zu verhalten.*

Hierzu gibt es keinerlei Widerspruch. Es wird aber den Verantwortlichen der kommunalen Feuerwehren die Argumentation für eine Beschaffung von Überhosen gegenüber der Verwaltung und Politik deutlich erschwert, wenn eine Gegenargumentation von offizieller Seite angeboten wird. Richtig ist, dass eine verbesserte persönliche Schutzausrüstung kein Ausgleich für praxisnahe und effektive Ausbildung sein kann. Diese wird allerdings, gerade was die flächendeckende, realitätsnahe Heißausbildung für alle Atemschutzgeräteträger angeht, noch in weiten Teilen Deutschlands recht stiefmütterlich behandelt.

Zitat Hinweistext IM, LFS und UK Baden – Württemberg:

*7. Ein Flash-Over ist der absolute Extremfall, bei dem Feuerwehrangehörige auch mit vollständiger Schutzkleidung damit rechnen müssen Verbrennungen zu erleiden. Deswegen kann es nicht Ziel einer wirkungsvollen Schutzkleidung sein, einen Flash-Over „überstehen“ zu können, vielmehr ist darauf abzielen, in der Ausbildung ein Verhalten zu trainieren, das es ermöglicht, durch geeignete Löschmaßnahmen einen Flash-Over zu vermeiden oder sich vor einem Flash-Over zu schützen.*

Es ist richtig, dass es keinen 100%igen Schutz gegen die Gefahren von Rauchdurchzündungen gibt. Aber der Umkehrschluss, deswegen auf den technisch machbaren Schutz zu verzichten ist falsch. (Es könnte ja Verkehrsunfälle geben, die man trotz Airbag nicht überlebt, deswegen lässt man ihn nicht gleich weg).

Es ist auch richtig, dass der Einführung neuer Technik die Ausbildung folgen muss oder besser, vorausgeht. Dies bedeutet neben der Anschaffung von entsprechender Schutzkleidung für die gefährdeten Feuerwehrangehörigen (Atemschutzgeräteträger) auch die dementsprechende Ausbildung.

Das dies in Deutschland mit seiner hohen Dichte an Feuerwehren im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern organisatorisch und finanziell sehr schwierig ist, darf nicht dazu führen, den Standard herabzusenken.

Die Verfasser

OBR Dipl. Ing Ulrich Cimolino, Düsseldorf

Dipl. Ing. (FH) Ingo Horn, Eppstein

Dipl. Ing. Christian Pannier, München

BA Dipl. Ing. Jan Südmersen, Osnabrück

## Literatur:

/1/ Kommission für Arbeitsschutz und Normung – KAN: Normung im Bereich persönliche Schutzausrüstungen (KAN-Bericht 12), März 1997

/2/ K. Kirsch; C. Vogt-Kirsch: *Die Leistungsgrenzen des Menschen beim Tragen von Atemschutz und Schutzanzug*, in: *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin* 8/85, Seiten 173-175

/3/ Schopper-Jochum, Susanna; Hocke, M.: Vergleichende Bewertung des Trageverhaltens von Feuerwehr-Einsatzjacken (Phase I), in: *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin* 32/4 (1997), Seiten 138-144

/4/ Schopper-Jochum, Susanna; Hocke, M.: Vergleichende Bewertung des Trageverhaltens von Feuerwehr-Einsatzjacken (Phase II), in: *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin* 32/8 (1997), Seiten 314-320

/5/ Malchaire J, Kampmann B, Mehnert P, Gebhardt H, Piette A, Havenith G, Holmér I, Parsons K, Alfano G, Griefahn B: Assessment of the risk of heat disorders encountered during work in hot conditions. *Int Arch Occup Environ Health* 75 (2002): 153-162

/6/ Website der Berliner Feuerwehr:

[http://berliner-feuerwehr.de/technik/schutzkleidung/sk\\_nomex.html](http://berliner-feuerwehr.de/technik/schutzkleidung/sk_nomex.html)

/7/ Guischar, Daniel: Anforderungen an eine universelle Feuerwehr-Schutzkleidung – Physiologische Belastung von Feuerwehrleuten bei der Brandbekämpfung in Räumen, Studienarbeit BUGH Wuppertal, FB Sicherheitstechnik - FG Brand- und Explosionsschutz (1998), unveröffentlicht

/8/ Normentwurf prEN 469:1998 zur Überarbeitung der EN 469, erarbeitet von der CEN TC 162, WG2 (1998)

/9/ Normentwurf prEN 469:2003 zur Überarbeitung der EN 469, erarbeitet von der CEN TC 162, WG2 (2003)

/10/ Website <http://www.atemschutzunfaelle.de> von Björn Lüssenheide

/11/ Auswertung der Unfallkommision zum tödlichen Unfall von BM Stampe 1996

/12/ Engels, Heinz: Informationen zur richtigen Auswahl von Feuerwehrsutzkleidung, u.a. in: Cimolino, Ulrich (et.al.): *Atemschutz*, ecomed, Landsberg, 1999/2001