

JOCHEN THORNS

# Neue Schutzkleidung: gute Wahrnehmbarkeit und angenehmes Mikroklima

## Gemeinsame Beschaffung von innovativer PSA durch vier Feuerwehren

**Nach einem rund zweieinhalbjährigen** Trageversuch hat die Feuerwehr Filderstadt eine neue, rot-gelbe Schutzkleidung für alle Einsatzkräfte beschafft. Der Ausschreibung schlossen sich drei weitere Gemeinden an. Besonders hervorzuheben ist ein neuartiger Materialaufbau, der ein besseres Mikroklima und damit weniger »Hitzestress« erwarten lässt. Ebenso wurde auf eine gute Wahrnehmbarkeit großer Wert gelegt; die Feuerwehr Filderstadt setzt damit erstmals Feuerschutzkleidung ein, welche die Warnkleidungsnorm DIN EN 471 erfüllt.

Ein gutes Beispiel für interkommunale Zusammenarbeit über Kreisgrenzen hinweg – gleich vier Kommunen in Baden-Württemberg beschafften neue Schutzkleidung: Denkendorf, Filderstadt und Notzingen (alle Landkreis Esslingen) sowie Essingen (Ostalbkreis). Die Federführung des Projekts lag bei der Freiwilligen Feuerwehr Filderstadt.

Doch nicht nur die Art der Beschaffung ist ungewöhnlich, sondern auch die Kleidung an sich. Denn die vier Feuerwehren sind bundesweit die ersten Feuerwehren, welche die Schutzkleidung »Fireliner« der Firma Consultiv mit einem neuartigen Ma-

terial nutzen. Davon versprechen sich die Beteiligten ein besseres Mikroklima und weniger »Hitzestress« für den Feuerwehrangehörigen. Zusätzlich sind diverse Veränderungen an der Kleidung vom Konfektionär vorgenommen worden, welche zwar einerseits zur künftigen Serie gehören, bisher aber nicht oder nur selten zur Anwendung gekommen sind. Eine weitere Neuerung: Als erste deutsche Feuerwehr nimmt die Feuerwehr Filderstadt so genannte »High Visibility«-Schutzkleidung, welche der DIN EN 471:2008-03 »Warnkleidung – Prüfverfahren und Anforderungen« entspricht, in den regulären Einsatzdienst.



Gemeinsame Beschaffung: Die Kommandanten der Freiwilligen Feuerwehren (v. l.) Filderstadt, Notzingen, Essingen und Denkendorf bei der Vorstellung der Schutzkleidung.

Hintergrund der Beschaffung war, dass die seit mehr als 15 Jahren im Einsatz befindliche »Einsatzkleidung 90« gemäß der Landesvorschrift Baden-Württemberg aufgrund der teilweise deutlichen Gebrauchsspuren ersetzt werden musste. Zudem zeigte der so genannte »Thermo-Man-Test« deutliche Schwächen der Kleidung auf: 47 Prozent der Testpuppe wiesen Verbrennungen zweiten und dritten Grades auf. Die neue Schutzkleidung hat beim »Thermo-Man-Test« einen Verbrennungswert von lediglich drei Prozent erreicht.

Eine durchgeführte Gefährdungsanalyse zur Beschaffung einer neuen Schutzkleidung ergab, dass es nicht nur wirtschaftlich, sondern auch aufgrund des Risikopotenzials sinnvoll ist, alle Feuerwehrangehörigen mit einer Persönlichen Schutzkleidung gemäß EN 469, Leistungsstufe 2, auszurüsten und keine Unterscheidung zwischen einem Atemschutzgeräteträger und einem Nicht-Atemschutzgeräteträger zu machen.

### Trageversuch und Beschaffung

Der Beschaffung waren eine intensive Marktsichtung, Informationsgespräche mit diversen Herstellern und letztlich ein Trageversuch über eine Dauer von zweieinhalb Jahren vorausgegangen. Im Rahmen der Marktsichtung waren diverse Schutzkleidungskonzepte bemustert worden. Zudem gab die Berufsfeuerwehr Reutlingen dankenswerterweise vielfältige wichtige Hinweise, da dort die Beschaffung von neuer Schutzkleidung Ende 2006 gerade konzeptionell abgeschlossen war. Die Ergebnisse der Bemusterung durch verschiedene Gruppen innerhalb der Feuerwehr Filderstadt und die Erfahrungen der Berufsfeuerwehr Reutlingen führten schließlich dazu, einen Trageversuch mit der Schutzkleidung der Firma Consultiv durchzuführen, da diese Kleidung den Vorstellungen und Anforderungen der Feuerwehr Filderstadt am nächsten kam. Im Rahmen



**oben:** Die verschiedenen Schutzkleidungen (v. l.): bisherige Einsatzkleidung 90, Testkleidung aus dem Trageversuch, neue Schutzkleidung Denkendorf/Essingen/Notzingen, neue Schutzkleidung Filderstadt  
**unten:** Rückenansicht. Die bisherige Einsatzkleidung 90 wird ausgemustert.

des Trageversuchs mit fünf Schutzanzügen, der zunächst auf 18 Monate festgelegt worden war, sollten Einsatzerfahrungen insbesondere hinsichtlich der Punkte Ergonomie, Mikroklima, Schutzwirkung, Ausstattung/Nutzen, Wahrnehmbarkeit und Pflege gesammelt werden. Zum Einsatz kamen fünf Schutzanzüge gemäß EN 469, Leistungsstufe 2, in rot-gelber Ausführung in verschiedenen Größen, wobei bei einem Anzug die Schutzanzughose in Dunkelblau ausgeführt war. Je ein Anzug war jeder Feuerwehrabteilung zugeteilt; allerdings wurden die Schutzanzüge des Öfteren, insbesondere nach der Wäsche, durchgetauscht. Die Testpersonen waren

zuvor insbesondere unter dem Aspekt der Tagesverfügbarkeit, der Einsatzhäufigkeit, der feuerwehrtechnischen Ausbildung (Atemschutzgeräteträger, Erfahrung) und letztlich der Konfektionsgröße festgelegt worden. Dabei wurde bewusst darauf geachtet, insbesondere Tester aus der Mannschaft und nur eingeschränkt aus dem Bereich der Führungskräfte auszuwählen.

Der dreilagige Materialaufbau bestand aus einem Oberstoff aus Nomex RSK, einer Membran aus ePTFE (Gore »Flamliner«) und einem Nomex-Futter aus Pararamidfil als textile Isolation mit einem aufgestepptem Kevlar-Vlies als Innenfutter (Zusammensetzungen siehe Tabelle auf

der nächsten Seite). Während des Trageversuchs stellte der Hersteller eine weitere Jacke mit einem Abstandshaltersystem und einem textilen Netzzinnenfutter zur Verfügung. In der letzten Phase des letztlich bis Anfang 2009 (und damit über 28 Monate) laufenden Trageversuchs wurde eine Jacke mit dem weiterentwickelten Netzzinnenfutter zur Verfügung gestellt. Besonders positiv ist die Unterstützung des Herstellers während des Trageversuchs zu erwähnen, der diesen nicht nur intensiv begleitete, sondern sich sehr aufgeschlossen und interessiert für Änderungsvorschläge und Testergebnisse zeigte, die zügig weiterentwickelt und anschließend während des Tragetests verbessert wurden (beipielsweise Hosenträgersystem, Materialaufbau).

Während des Trageversuchs wurde die Testkleidung nicht nur während der Ausbildung und bei Einsätzen (darunter mehrere Kellerbrände mit extremer Verschmutzung der Kleidung) getragen, sondern auch bei Lehrgängen, bei Atemschutzbelastungsübungen in der Atemschutzübungsanlage und bei verschiedenen Heißausbildungen sowohl in gas- als auch in feststoffbefeuerten Übungsanlagen.

### Ergebnisse des Trageversuchs

Die Testkleidung wurde insbesondere hinsichtlich der Passform, der Beweglichkeit (gerade auch im Seitenkriechgang) und der Ergonomie sehr positiv beurteilt. Differenzierter, grundsätzlich jedoch positiv, waren die Aussagen hinsichtlich der Anordnung und Funktionalität der Taschen sowie des (subjektiven) Schwitzempfindens. Beispielsweise wurden andere D-Ringe und stabile Karabiner-Haken für Handschuhe anstelle der Kunststoff-D-Ringe und eine größere Funkgeräteschultertasche vorgeschlagen.

Bei der Schutzanzughose wurden vor allem die Hosenträger (Anordnung, Einstellung), am Hosenträger vorhandene Schulterpolster, die Kniepolster, eine fehlende Balgtasche auf dem Oberschenkel und Durchgriffstaschen bemängelt, obwohl auch hier der Gesamteindruck des Produkts sehr positiv war.

Die rote Farbgebung der Schutzkleidung war nicht nur schnell allgemein akzeptiert, obwohl zunächst eine dunkelblaue neue Schutzkleidung angedacht war, sondern sogar ausdrücklich ge-

wünscht. Hierbei spielten vor allem auch Sicherheitsaspekte hinsichtlich der Wahrnehmbarkeit eine Rolle. Im Trageversuch zeigte sich, dass die rot-gelbe Kleidung bei optimaler Pflege und Wäsche gemäß der Pflegeanleitung nicht anfälliger für eine Verschmutzung ist, als andere Farben. Allerdings zeigte sich auch, dass bei nicht fachgemäßer Wäsche eine deutliche Verschmutzung der Kleidung eintritt, wie es leider aufgrund nicht optimaler Waschmöglichkeiten im Trageversuch bei einzelnen Schutzanzugteilen der Fall war. Dies betrifft jedoch auch alle anderen dunklen Schutzkleidungen; nur wird die Verschmutzung hier nicht wahrgenommen. Gerade vom gesundheitlichen und hygienischen Ansatz her bietet die deutlich wahrnehmbare Verschmutzung bzw. hygienische Verunreinigung (Blut, Körperflüssigkeiten) und die dadurch erfolgende Wäsche aber Vorteile für den Feuerwehrangehörigen im Rahmen der Gesundheitsprophylaxe.

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vorteil von heller Schutzkleidung ist die



Beim Vergleich der beiden neuen Ausführungen der Schutzkleidung fällt die Warnwirkung der Ausführung Filderstadt (rechts) sehr auf.

#### Technische Daten des Materials der beschafften Schutzkleidung

Material	Zusammensetzung	Gewicht	Garnstärke
Nomex XRS	93 % Meta-Aramid, 5 % Para-Aramid, 2 % Antistatik P140 mit Verstärkungsgitter mit erhöhtem Kevlar-Anteil	220 g/m <sup>2</sup>	60/2 Nm
Nomex III Hi-Vis »Visusafe«	93 % Meta-Aramid, 5 % Para-Aramid, 2 % Antistatik	210 g/m <sup>2</sup>	60/2 Nm
Nomex Comfort NT	93 % Meta-Aramid, 5 % Para-Aramid, 2 % Antistatik P140	220 g/m <sup>2</sup>	60/2 Nm
Gore-Membran »Fireblocker«	Bikomponentenmembrane auf Basis ePTFE (Trägerschicht: 15 % Para-Aramid, 85 % Meta-Aramid)	130 g/m <sup>2</sup>	-

#### Technische Daten des Materials der Testkleidung

Material	Zusammensetzung	Gewicht	Garnstärke
Nomex RSK (Oberstoff)	93 % Meta-Aramid, 5 % Para-Aramid, 2 % Antistatik P140 mit Kevlar-Verstärkungsgitter (100 % Kevlar)	195 g/m <sup>2</sup>	60/2 Nm 55/2 Nm
Nomex-Futter »Paraliner« (textile Isolation)	Nomex Comfort (93 % Meta-Aramid, 5 % Para-Aramid, 2 % Antistatik) aufgestepptem Kevlar-Vlies (100 % Kevlar)	200 g/m <sup>2</sup>	-
Gore-Membran »Flamliner«	Bikomponentenmembrane auf Basis ePTFE (Trägerschicht. 50 % Aramid, 50 % Viskose FR)	175 g/m <sup>2</sup>	-

geringere Lichtabsorption als bei dunkler Kleidung, d. h. eine hellere Schutzkleidung erwärmt sich durch Sonneneinstrahlung weniger stark als dunkle Kleidung.

#### Beschaffung

Nach Abschluss des Trageversuchs und Erstellung einer umfangreichen Leistungsbeschreibung wurde die Schutzkleidung öffentlich gemäß VOL/A ausgeschrieben. Dabei wurden die Erkenntnisse des Trageversuchs in die Leistungsbeschreibung eingearbeitet. Aufgrund persönlicher Kontakte und Interesse der Feuerwehren wurde mehreren anderen Kommunen angeboten, sich an der Schutzkleidungsbeschaffung zu beteiligen. Dieses Angebot nutzten schließlich die Gemeinden Denkendorf und Notzingen (beide Landkreis Esslingen) sowie Essingen (Ostalbkreis). Die Kommunen erhielten die fertige Leistungsbeschreibung und weiterführende Unterlagen, führten die Ausschreibung jedoch komplett in Eigenregie und auf eigene Rechnung zeitgleich durch. Dabei konnten (und wurden) kleinere Änderungen an der Leistungsbeschreibung durchgeführt werden. Insgesamt wurden so etwa 460 Sätze Schutzkleidung zeitgleich beschafft. Die Kleidung wurde im Spätsommer 2009

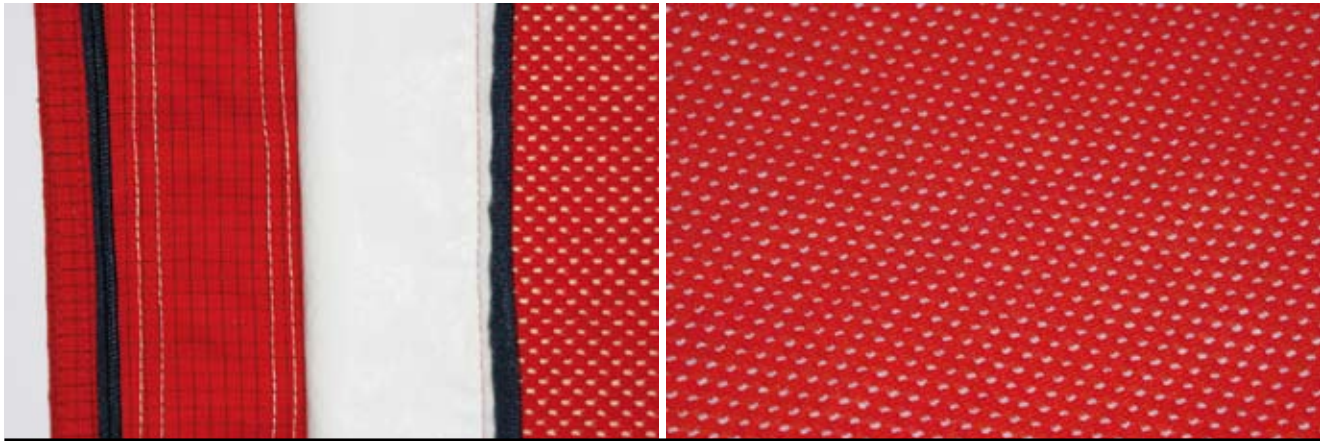
nach etwa zweimonatiger Fertigungsdauer ausgeliefert; zuvor waren die Größen (inklusive individueller Anpassungen) durch den Anbieter bei Vor-Ort-Terminen individuell ermittelt worden, sodass jeder Feuerwehrangehöriger eine passgenaue Feuerschutzbekleidung erhält. Dies soll zu einer großen Akzeptanz durch Passform der Bekleidung führen. Die ersten Erfahrungen der Feuerwehren Denkendorf, Essingen und Notzingen bestätigen dieses Vorgehen.

Die Indienststellung erfolgte im Herbst 2009, in Filderstadt erfolgt die Nutzung ab Dezember 2009. Dort waren zunächst bauliche und organisatorische Maßnahmen zur optimalen Schutzkleidungspflege abzuschließen.

#### Die Schutzkleidung

Consultiv lieferte die Schutzkleidung »Fireliner« in den Modellen 4 000 (Jacke) bzw. 428/03 (Hose) in Rot-Gelb aus. Die Schutzkleidung entspricht DIN EN 469, Leistungsstufe 2. Der Materialaufbau besteht aus:

- Oberstoff: Nomex XRS,
- in Filderstadt zusätzlicher Oberstoff Nomex III Hi-Vis »Visusafe« im Schulterbereich,



**links:** Der Aufbau der Schutzkleidung (v. l.): Oberstoff Nomex XRS, Membran »Fireblocker« (zur Erkennbarkeit umgeschlagen) und Innen-Netzfutter Nomex Comfort NT **rechts:** Detailansicht des Netzfutters. Es wirkt wie ein Abstandhaltersystem und bietet eine thermische Isolation durch Luftabschluss.

- Membrane: Gore »Fireblocker«,
- Futter: Nomex Comfort NT.

Der Oberstoff war vom Hersteller vor Beginn der Ausschreibung von Nomex RSK zu Nomex XRS, das auf Nomex Comfort basiert, geändert worden. »XRS« steht für »Crossing Rip-Stop«, weil ein eingeschossener Faden kreuzweise gewebt ist. Dieser neue Stoff, bietet durch eine veränderte Garnstärke und eine höhere Garndichte (bzw. -feinheit<sup>1</sup>) eine höhere Fadenzahl von 300 (bisher 230 bzw. 295), eine größere Dichte, eine höhere Reißfestigkeit und eine um bis zu 20 Prozent höhere Dehnung als Nomex RSK. Daraus werden Vorteile hinsichtlich der Wärmeisolation, der mechanischen Festigkeit, der Waschbeständigkeit und letztlich der Le-

bensdauer erwartet, ohne Einbußen beim Tragekomfort zu haben. Wie schon beim Vorgängermaterial Nomex RSK verfügt auch Nomex XRS über ein eingearbeitetes Verstärkungsgitter mit erhöhtem Kevlaranteil zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit. Vom 100-prozentigen Kevlar-Verstärkungsgitter ist man aus optischen wie aus Qualitätsgründen abgegangen.

#### Innenfutter in Netztechnik

Neu ist das Innenfutter in Netztechnik, das erstmals für den regulären Einsatzdienst verwendet wurde, wenn man von wenigen ausgelieferten Testjacken absieht. Hierbei handelt es sich um ein Netzfutter aus Nomex Comfort, das zugleich als Innenfutter und als thermische Isolation dient.

Dabei wirkt das Netz als Abstandhaltersystem, wobei die darin ausgebildete Luftschicht die thermische Isolation sicherstellt. Durch die Verwendung des textilen Netzfutters wird ein sehr dünner Lagenaufbau erreicht, der eher an eine Skijacke, denn an Feuerschutzbekleidung erinnert. Dies wirkt sich positiv auf den Tragekomfort und die Ergonomie der Schutz-

<sup>1</sup> Garnfeinheit: Die Feinheit bzw. Stärke eines Garns wird oft durch ein Längensystem oder ein Gewichtssystem angegeben. Beim Längensystem wird die Garnnummer Nm (= Nummer metrisch) angegeben. Die Garnnummer 60/2 bedeutet beispielsweise, dass ein Gramm Garn eine Fadenlänge von 60 Metern hat. Die Ziffer hinter dem Schrägstrich gibt die Anzahl der Einfäden an, wenn mehrere Garne miteinander verzwirnt sind.



**links:** Am Rücken befindet sich ein mit 90 Kilogramm belastbarer Rettungsgriff (Pfeil). **rechts:** Zum optimalen Schutz vor Nässe ist die komplette Kleidung mit entsprechend dimensionierten, durchgehenden Nässeperren ausgestattet.



**links:** Detailansicht der Funkgerätetasche. Die abgesetzte Mikrofon-Lautsprecher-Einheit kann an einer speziellen Schnalle befestigt werden. Durch die Abdeckung der Funkgerätetasche mittels Patte ist die Antenne fixiert und die Warnbestreifung weiter sichtbar. **rechts:** An der rechten Brusttasche und auch an der rechten Tasche am Jackensaum befinden sich stabile D-Ringe aus Metall, an denen mittels Karabinerhaken Handschuhe mitgeführt werden können.

kleidung aus. Im Gegensatz zu anderen Abstandshaltersystemen mit auf der Membran angebrachten Kunststoffabstandshaltern und anschließendem normalen Innenfutter wird bei der neuen Konstruktion durch die rein textile Ausführung sowie die geöffnete Struktur des Netzfutters eine höhere Beweglichkeit, eine schnellere Rücktrocknung und ein besseres Mikroklima mit längeren Einsatzzeiten durch die geringere physiologische Belastung des Feuerwehrangehörigen erwartet. Auf diese Weise soll auch das (subjektive) Schwitzenempfinden der Feuerwehrangehörigen positiv verbessert werden.

In diesem Zusammenhang ist auch der Wasserdampfdurchgangswiderstand, der so genannte  $R_{et}$ -Wert, zu betrachten. Er wurde vom Bekleidungsphysiologischen Institut Hohenstein entwickelt und gibt den Grad der Atmungsaktivität an. Zwar gilt ein  $R_{et}$ -Wert von  $>20 \text{ m}^2\text{Pa/W}$  als »nicht atmungsaktiv«. Feuerschutzbekleidungen liegen aufgrund des zur Erreichung des (thermischen) Schutzniveaus notwendigen Lagenaufbaus naturgemäß bei einem  $R_{et}$ -Wert von 20 bis  $30 \text{ m}^2\text{Pa/W}$ . Die ausgeschriebene Schutzkleidung hat einen  $R_{et}$ -Wert von zirka  $23,9 \text{ m}^2\text{Pa/W}$  bzw. zirka  $23,0$  im Bereich der gelben fluoreszierenden Flächen (nur bei Kleidung der Feuerwehr Filderstadt). Dabei konnte gegenüber der Testkleidung eine deutliche  $R_{et}$ -Wert-Verbesserung von etwa 0,6 bis 1,5

$\text{m}^2\text{Pa/W}$  erreicht werden. Damit liegen die Werte nach Herstellerangaben in etwa gleich mit anderen Abstandshaltersystemen (übrigens auch hinsichtlich der Isolationswerte) bei den zuvor aufgezeigten Vorteilen.

Zur Erreichung der thermischen Isolationswerte musste aufgrund des dünnen Lagenaufbaus eine andere Membran gewählt werden. Anstelle der »Flamelineer«-Membran kommt nun die Membran »Fireblocker« des gleichen Herstellers, ebenfalls gefertigt aus expandiertem Polytetrafluorethylen (ePTFE), zum Einsatz. Diese weist zwar einerseits einen etwas schlechteren  $R_{et}$ -Wert auf und ist etwas steifer, bietet andererseits aber ein geringeres Gewicht und bessere thermische Isolationswerte. Aus diesen Gründen wurde der »Fireblocker«-Membran der Vorzug gegeben. Zur Kontrolle und ggf. Reparatur der Membran befindet sich am unteren Jackensaum ein etwa 95 Zentimeter breiter, durch einen Reißverschluss verschlossener Reparatureingriff.

#### Ausstattung Schutzanzugjacke

Die Schutzkleidung hat im Trageversuch wie auch in der bisherigen Praxis durch einen hohen Tragekomfort, eine große Bewegungsfreiheit und eine optimale Ergonomie überzeugt. Dies wird insbesondere durch eine optimale, individuell angepasste Passform, eine relativ kurze Schutzanzug-

jacke mit großer Überlappung zur Hose, einen praxiserfahrenen Schnitt und viele Detaillösungen wie spezielle Quetschfalten in den Achselhöhlen erreicht. Gerade letztere ermöglichen ein Über-Kopf-Arbeiten ohne Rutschen des Ärmels. Daher konnte aufgrund des Schnitts auf so genannte Daumenschlaufen zur Stabilisierung des Ärmels verzichtet werden; am Ärmelabschluss sind »nur« verbesserte Strickbündchen aus Nomex als Abschluss vorhanden.

Die Taschen entsprechen weitgehend auf einer Art Baukastensystem beruhenden »Fireliner«-Serie, verfügen jedoch über neue, weiterentwickelte Taschenverschlüsse auf Klett-Basis. Insgesamt sind an der Jacke fünf Taschen vorhanden: Im unteren Jackenbereich sind zwei Taschen integriert. Eine so genannte Napoleon-Innentasche im Bereich des Frontreißverschlusses und zwei Brusttaschen ergänzen die Ausstattung. Während die rechte Brusttasche mit je einem Fach für ein Brillenetui und ein Mobiltelefon oder Stifte ausgestattet ist, wird die linke Brusttasche primär als Funkgerätetasche verwendet. Mittels eines einfachen Laschensystems kann die Taschentiefe schnell unterschiedlichen Funkgerätetypen angepasst werden. Beide Brusttaschen verfügen über eine Aussparung für die Antenne der Funkgeräte. Auf eine zweite, aufgesetzte Funkgerätetasche wurde aufgrund der Ergebnisse des Trageversuchs und aufgrund der Standard-

Funkstruktur der Feuerwehr Filderstadt verzichtet. Auf der Abdeckung des Metall-Panikreißverschlusses befindet sich eine Halterung für die abgesetzte Mikrofon-Lautsprecher-Einheit des Funkgerätes.

An der rechten Brusttasche und der rechten unteren Jacketasche befinden sich jeweils ein D-Ring aus Metall mit einem stabilen Karabinerhaken zur Aufnahme von Schutzhandschuhen.

In der Napoleon-Innentasche wurde eine Idee der Feuerwehr Waiblingen (Rems-Murr-Kreis) umgesetzt: Dort befindet sich – wie auch in der Balgtasche der Hose – ein an einem kleinen Metallring angebrachtes gestanztes Metall-Namensschild, um nach der Wäsche eine einfache Zuordnung der Kleidung vornehmen zu können. Auf ein außen angebrachtes Namensschild hat die Feuerwehr Filderstadt aus grundsätzlichen Erwägungen verzichtet. Die anderen beteiligten Feuerwehren haben jedoch ein Namensschild angebracht.

Der Schulterbereich sowie die Ellenbogen sind gepolstert, um einerseits Schutz zu bieten, andererseits vor allem um ein Zusammendrücken der thermischen Isolation, beispielsweise durch die Befestigung der Atemschutzgeräte, zu verhindern. Die Schulter ist zudem durch zwei Silikon-Kevlar-Flächen gegen Abrieb geschützt.

Ein mit bis zu 90 Kilogramm belastbarer Rettungsgriff ist außerdem im oberen

Rückenbereich angeordnet. Er soll im Falle eines Atemschutznotfalls eine zusätzliche, unterstützende Griffmöglichkeit zur Rettung des verunglückten Atemschutzgeräteträgers sein. Gegenüber Vorgängerausführungen ist der Griff u. a. breiter und damit einfacher zu greifen geworden.

Die gesamte Jacke ist mit entsprechend breit dimensionierten, durchgehenden Nässesperren um das gesamte Innenfutter, an den Ärmelenden, am Jackensaum und an der Abdeckleiste des Frontreißverschlusses ausgestattet. Auch der hohe, komplett verschließbare, mit einem Kevlarfilz gefütterte Kragen ist wasserdicht ausgeführt. Die breite Kragenlasche hat eine asymmetrische Form.

### Ausstattung Schutzanzughose

Die Schutzanzughose ist eine Bundhose mit einem fest integrierten Hosenträgersystem mit verstellbaren, elastischen Hosenträgern. Bei dieser neuen Hosenausführung sind die Träger mittels Klett bei Bedarf leicht auswechselbar. Am Rücken ist die Hose bis über den Nierenbereich mit einem gepolsterten Nierenschutz versehen, um jederzeit eine Überlappung zur Jacke sicherstellen zu können. Dieser Bereich verfügt zur Verbesserung der Atmungsaktivität über eine aus dem Motorradbereich übernommene Perforierung. Im oberen Bereich befindet sich eine breite Schlaufe zum einfachen Aufhängen der Hose im

Spind im Feuerwehrhaus. Die Hose verfügt über zwei Taschen mit Schrägeingriff sowie über eine Balgtasche am rechten Oberschenkel (letztere nicht bei der Feuerwehr Notzingen). Diese ist zur griffbereiten Lagerung der Flammenschutzhaube vorgesehen und ist ein Ergebnis des Trageversuchs. Die während des Trageversuchs vorhandenen Durchgriffstaschen wurden vor allem aus Sicherheitsgründen zugenäht, da diese bei ehrenamtlichen Einsatzkräften, die in der Regel keine Dienstkleidung unter dem Feuerschutzanzug tragen, nicht notwendig sind. Zudem hatte der Trageversuch ergeben, dass sich die Taschen unter bestimmten Bedingungen selbst öffnen können und so in diesem Bereich keine Schutzwirkung mehr gegeben ist.

Bei der Schutzanzughose befindet sich am Beinende eine breite Nässesperre auf dem Futter, um ein Eindringen von Wasser mittels Kapillarwirkung zu verhindern. Das Saumende der Hose wurde zudem neu gestaltet, um weniger reparaturanfällig zu sein.

Am inneren Beinende befindet sich ebenso wie im Kniebereich ein Abriebchutz aus Silikon-Kevlar-Flächen. Das Knie selbst ist mit einer zweifachen Schaumstoffeinlage abgepolstert, da die einlagige Polsterung im Trageversuch als zu dünn bewertet worden war. Ein weiteres Ergebnis des Trageversuchs war – allerdings nicht bei den Feuerwehren Essingen



**links:** In der Balgtasche (Pfeil) wird die Flammenschutzhaube mitgeführt. Die Warnbestreifung wurde im Kniebereich aus Gründen der Beweglichkeit ausgespart. **mitte:** Die Beininnenseite und das Knie sind mit Silikon-Kevlar-Besätzen gegen Abrieb geschützt. **rechts:** Reißverschluss am Beinende



**links:** »Mitwachsender Hosenbund«. Mittels der Schnalle und eines innenliegenden Elastikbandes kann die Bundweite leicht verstellt werden. **rechts:** Im Nierenbereich sind zur Steigerung der Atmungsaktivität Löcher eingestanz. Die Hosenträger können mittels Klettverschluss leicht ausgetauscht werden.

und Notzingen – die Einführung eines etwa 30 Zentimeter hohen Reißverschlusses bis unter das Knie, um die Hose ggf. besser über die Feuerwehrstiefel stülpen zu können. Ein längerer Reißverschluss erschien vor allem aus Sicherheitsgründen unvorteilhaft, da durch den Einheitsführer unter Umständen überprüft werden müsste, ob der Angriffstrupp den Reißverschluss auch geschlossen hat.

Neu ist auch der »mitwachsende« Bund der Schutzanzughose. Bei Gewichtsveränderungen kann die Hose über ein Schnallensystem sowie ein verstellbares Elastikband in der Taille einfach an den entsprechenden Umfang angepasst werden. Dadurch werden langfristig Kosten reduziert und die Zufriedenheit des Feuerwehrangehörigen durch die Passform gesteigert.

**WAHRNEHMBARKEIT**

Die Schutzkleidung erfüllt hinsichtlich der Wahrnehmbarkeit die Anforderungen des Anhangs B der DIN EN 469 (siehe Tabelle). Da die Form der Bestreifung der Variante 1 des Rundschreibens 371/2008 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) vom 22. Oktober 2008 entspricht, muss über der Schutzkleidung bei Arbeiten im ungesicherten Verkehrsraum keine zusätzliche Warnweste getragen werden. Da die Feuerwehr Filderstadt auch für die Gefahrenabwehr auf der autobahnähnlich

ausgebauten Bundesstraße 27 zuständig ist, war aus Gründen der Sicherheit der Einsatzkräfte (Prävention) eine weiter verbesserte Wahrnehmbarkeit gewünscht und alternativ ausgeschrieben worden. Im Gegensatz zu den anderen beteiligten Feuerwehren wurden die gelben Bereiche der Schutzanzugjacke in Filderstadt daher nicht in Nomex XRS, sondern in Nomex III Hi-Vis »Visu-safe« gefertigt. Hierbei handelt es sich um einen fluoreszierenden Nomex-Stoff des Herstellers Pro-Belting, der erst im Mai 2008 vorgestellt worden war. Der Stoff erfüllt nicht nur die Anforderungen an Feuerschutzbekleidung nach DIN EN 469, sondern auch die Anforderungen der DIN EN 471 an Warnkleidung. Der Stoff behält die Fluoreszenz nach Herstellerangaben auch nach Wärmebeaufschlagung, UV-Belichtung und häufigen Wäschen bei. Die Feuerwehr Filderstadt ist

damit die erste Feuerwehr in Deutschland, welche eine so genannte »High-Visibility-Brandschutzbekleidung« standardmäßig einsetzt, da die Feuerwehr Fulda (Hessen) den im Herbst 2008 begonnenen Trageversuch mit einer »High-Visibility-Schutzkleidung« beendet und die Kleidung an den Lieferanten zurückgegeben hat<sup>2</sup>.

Im Zusammenwirken der Warnbestreifung gemäß DGUV-Rundschreiben 371/2008, der Flächen der Warnbestreifung gemäß Anhang B der DIN EN 469 und dem fluoreszierenden Stoff wird mit einer fluoreszierenden Fläche allein auf der Jacke von insgesamt 0,941 Quadratmetern in der kleinsten lieferbaren Bekleidungsgröße 38/40 sogar die höchste Warnklei-

<sup>2</sup> Siehe auch: Hinz, T.: Fulda: Schutzkleidung mit Wahrnehmbarkeit nach DIN EN 471, BRAND-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 11/2008, S. 906.

**Übersicht über die retroreflektierenden und fluoreszierenden Flächen der Schutzkleidung in der kleinsten lieferbaren Bekleidungsgröße 38/40 (ohne Material der Hose)**

Material	DIN EN 471			DIN EN 469, Anhang B	PSA (Filderstadt)	PSA (Denkendorf, Essingen, Notzingen)
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3			
Fluoreszierendes Material [m <sup>2</sup> ]	0,14	0,50	0,80	0,20	0,941	0,221
Retroreflektierendes Material [m <sup>2</sup> ]	0,10	0,13	0,20	0,13	0,131	0,131
Material mit kombinierten Eigenschaften [m <sup>2</sup> ]	0,20	-	-	-	-	-



Auch bei Tragen einer Kennzeichnungsweste werden die Anforderungen des Anhangs B der DIN EN 469 nur mit der Warnbestreifung eingehalten.

dungsklasse 3 nach DIN EN 471 deutlich erfüllt, in der mindestens 0,80 Quadratmeter fluoreszierendes Hintergrundmaterial vorgeschrieben sind.

Da die retroreflektierende Fläche aufgrund der verwendeten Warnbestreifung und des gewünschten Wasserdampfdurchgangswiderstandes (Atmungsaktivität) jedoch auf 0,131 Quadratmeter in der kleinsten zur Berechnung aufgrund normativer Vorgaben herangezogenen Jacken-Bekleidungsgröße 38/40 begrenzt ist, erfüllt die Schutzkleidung in der Ausführung »Filderstadt« in der Gesamtheit »nur« die Warnkleidungsklasse 2 gemäß DIN EN 471. Allerdings werden die zur Erfüllung der Warnkleidungsklasse 3 fehlenden 0,069 Quadratmeter retroreflektierenden Materials durch entsprechende sichtbare Applikationen an der Schutzanzughose (0,05 Quadratmeter retroreflektierendes Material und zusätzlich 0,08 Quadratmeter fluoreszierendes Material), am Feuerwehrhelm, an den Schutzhandschuhen und – teilweise – an den Feuerwehrschutstiefeln in der Regel erreicht, sodass der

Feuerwehrangehörige mit vollständig angelegter Schutzausrüstung durchaus die Warnkleidungsklasse 3 erfüllt.

### INTEGRIERTE RETTUNGSSCHLAUFE

Die beschaffte Schutzkleidung verfügt nicht nur über den bereits erwähnten Rettungsgriff am oberen Rückenbereich, sondern auch über die Vorrüstung für eine integrierte Rettungsschlaufe im Brustbereich. Die Rettungsschlaufe ist nach DIN EN 1498, Typ B, »Persönliche Absturzsutzausrüstungen – Rettungsschlaufen« zertifiziert. Das Rettungsschlaufensystem besteht aus einem sehr breiten, unter den Achseln durchgeführten Gurt (der eigentlichen Rettungsschlaufe), der über einen Karabinerhaken mit einer Bandschlinge oder beispielsweise einer Feuerwehrleine verbunden werden kann. Die Rettungsschlaufe wird dabei ständig in der Jacke einsatzbereit in einem »Gurt-Tunnel« mitgeführt und kann über zwei mit Patten abgedeckte Klappen im Brustbereich sehr schnell für den Einsatz vorbereitet werden.

In der nun eingeführten Schutzausrüstung sind zwar der »Gurt-Tunnel« und die Abdeckklappen vorhanden; die Rettungsschlaufe an sich wird derzeit jedoch noch nicht mitgeführt. Lediglich die Feuerwehr Notzungen hat vier Rettungsschlaufen zu Testzwecken erworben. Der Verzicht auf den sofortigen Einsatz der integrierten Rettungsschlaufe hat vor allen haushaltsrechtliche Gründe. Zudem sollte die während der Beschaffung noch laufende Erprobung des Systems durch den Hersteller, die nun abgeschlossen ist, abgewartet werden. Dabei wurden laut Hersteller Tätigkeiten wie Halten und Sichern, Selbstrettung und auch Fremdrettung bzw. Fremdrettung eines Atemschutzgeräteträgers in der Praxis erprobt und dokumentiert. Derzeit wird eine Herstellerinformation erarbeitet.

Ob die Rettungsschlaufe künftig bei den beteiligten Feuerwehren eingeführt werden wird, ist derzeit offen und hängt insbesondere von den Erprobungsergebnissen und der Zulassung durch die zuständige Unfallkasse als Versicherungsträger ab. Die integrierte Rettungsschlaufe ist jedoch zweifelsohne eine sehr interessante Alternative zum genormten Feuerwehr-Haltegurt, zumal sie nicht nur preisgünstiger ist, sondern auch über eine deutlich größere



oben: Fremdrettung eines Atemschutzgeräteträgers mittels Rettungsschlaufe (Anwendungsbeispiel) unten: In die Jacke ist eine Rettungsschlaufen-Vorrüstung integriert.

Funktionalität verfügt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die bessere Luftzirkulation in der Schutzkleidung durch Wegfall des Feuerwehr-Haltegurtes, die sich positiv auf das Mikroklima in der Schutzkleidung auswirkt und so den »Hitze stress« des Feuerwehrangehörigen verringert. Aus diesen Gründen war es den beteiligten Feuerwehren wichtig, die Möglichkeit zum zukünftigen Einsatzes der integrierten Rettungsschlaufe durch die Vorrüstung des Systems zu schaffen. III

### AUTOR

JOCHEN THORN  
Stadtbrandmeister

Freiwillige Feuerwehr Filderstadt

Bilder: Verfasser, Werkfoto Consultiv (1)