

Schweizerischer Feuerwehrverband  
Fédération suisse des sapeurs-pompiers  
Federazione svizzera dei pompieri  
Federaziun svizra dals pumpiers



IT N° 11.13.17D / VER 2017-05.1

## TECHNISCHE INFORMATION

SICHTBARKEIT BEI FEUERWEHRLEUTEN  
EN 469 ET EN ISO 20471



## Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung .....	5
2.	Allgemeines .....	5
3.	Schutz am Tag und in der Nacht .....	5
4.	Die Normen .....	7
4.1.	Die Norm EN ISO 20471 .....	8
4.2.	Die Norm EN 469 .....	8
4.3.	Vergleich zwischen EN 469 und EN ISO 20471 .....	8
4.4.	Anordnung der reflektierenden Elemente .....	10
5.	Die schweizerische Gesetzgebung .....	10
6.	Zusammenfassung .....	10
7.	Konklusion .....	12
8.	Empfehlung .....	12
9.	Anhänge, Beispiele .....	13
10.	Quellen, Bibliographie .....	14
11.	Persönliche Notizen .....	15



## 1. Einführung

Feuerwehrleute müssen im Einsatz gut geschützt sein. Schutz heisst aber nicht nur Schutz vor Hitze, Schutz heisst auch von Weitem sichtbar sein. Wie verhalten sich nun die Normen über Sichtbarkeit und Brandschutz zueinander? Sind sie miteinander vereinbar, und wo besteht noch Handlungsbedarf? Wahrnehmbarkeit ja, aber zu welchem Preis!

## 2. Allgemeines

Bei jedem Einsatz ist die Wahrnehmbarkeit der Feuerwehrleute von entscheidender Bedeutung für die Sicherheit. Es stellt sich aber die Frage, ob das Bemühen um Wahrnehmbarkeit mit den grundlegenden Schutzanforderungen, denen die Brandschutzbekleidung der AdF genügen muss, in Einklang zu bringen ist. Währenddem die Norm EN 469 Mindestanforderungen für den Schutz gegen die Gefahren von Brandeinsätzen und die entsprechenden Prüfverfahren beschreibt, wird in der Norm EN ISO 20471 für Warnkleidung die Kleiderfarbe und die Anordnung von reflektierenden Elementen, mit denen die Wahrnehmbarkeit des Trägers z.B. im Verkehr verbessert wird, definiert. Warnkleidung wird in der Norm in die Klassen 1, 2 und 3 unterteilt. Entsprechend der Tätigkeit des Trägers und dem damit verbundenen Risiko ist die Schutzstufe (Klasse) auszuwählen.

Für Warnkleidung bei Arbeiten im Strassenbereich ist in der Schweiz zusätzlich die Norm SN 640 710c einzuhalten.

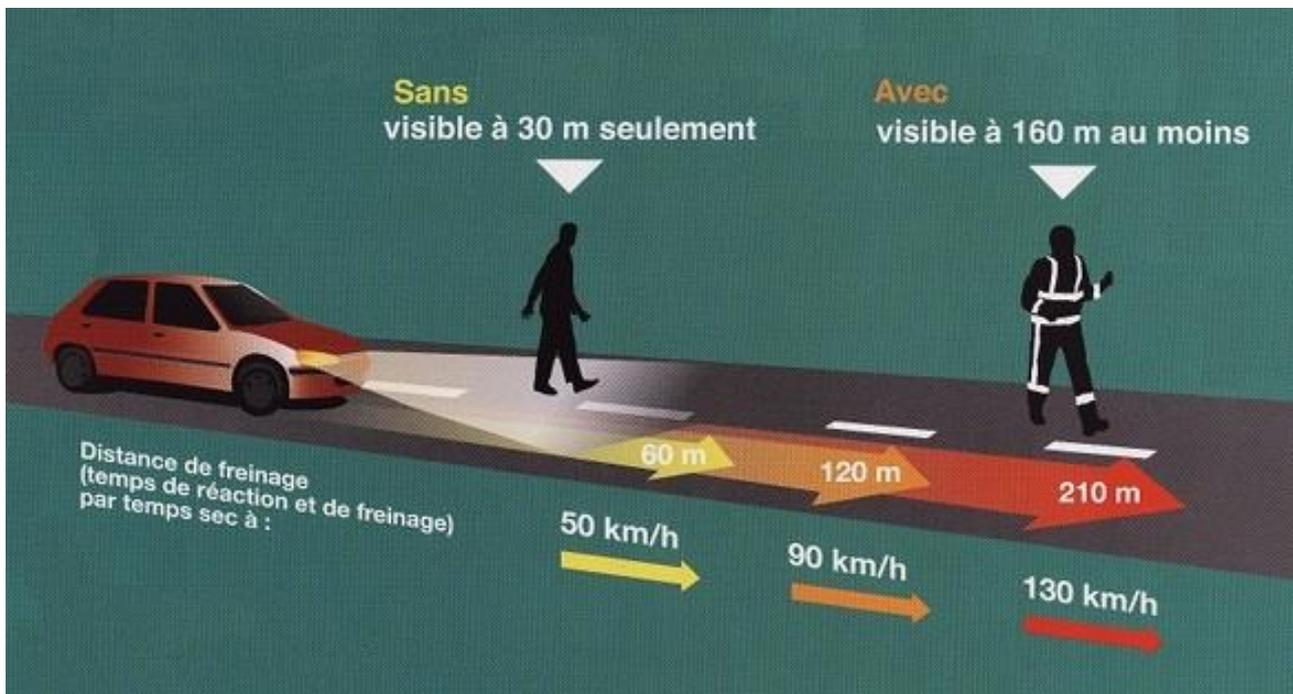
## 3. Schutz am Tag und in der Nacht

Um die Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmer zu gewinnen, wird Warnkleidung nach EN ISO 20471 ganz oder teilweise aus Materialien mit fluoreszierenden Farben hergestellt. Die zur Herstellung von fluoreszierendem Material verwendeten Pigmente haben die besondere Eigenschaft, dass sie die Wellenlänge von eingestrahlem Licht verändern können. Dadurch wird der für das menschliche Auge unsichtbare ultraviolette Anteil am Tageslicht in sichtbare Strahlung verwandelt, was den Farben eine ausserordentliche Leuchtkraft verleiht.

Farbe	Normfarbwertanteile der Eckpunkte		Mindestleuchtdichtefaktor $\beta_{\min}$
	x	y	
fluoreszierendes Gelb	0,387 0,356 0,398 0,460	0,610 0,494 0,452 0,540	0,70
fluoreszierendes Orange-Rot	0,610 0,535 0,570 0,655	0,390 0,375 0,340 0,345	0,40
fluoreszierendes Rot	0,655 0,570 0,595 0,690	0,345 0,340 0,315 0,310	0,25

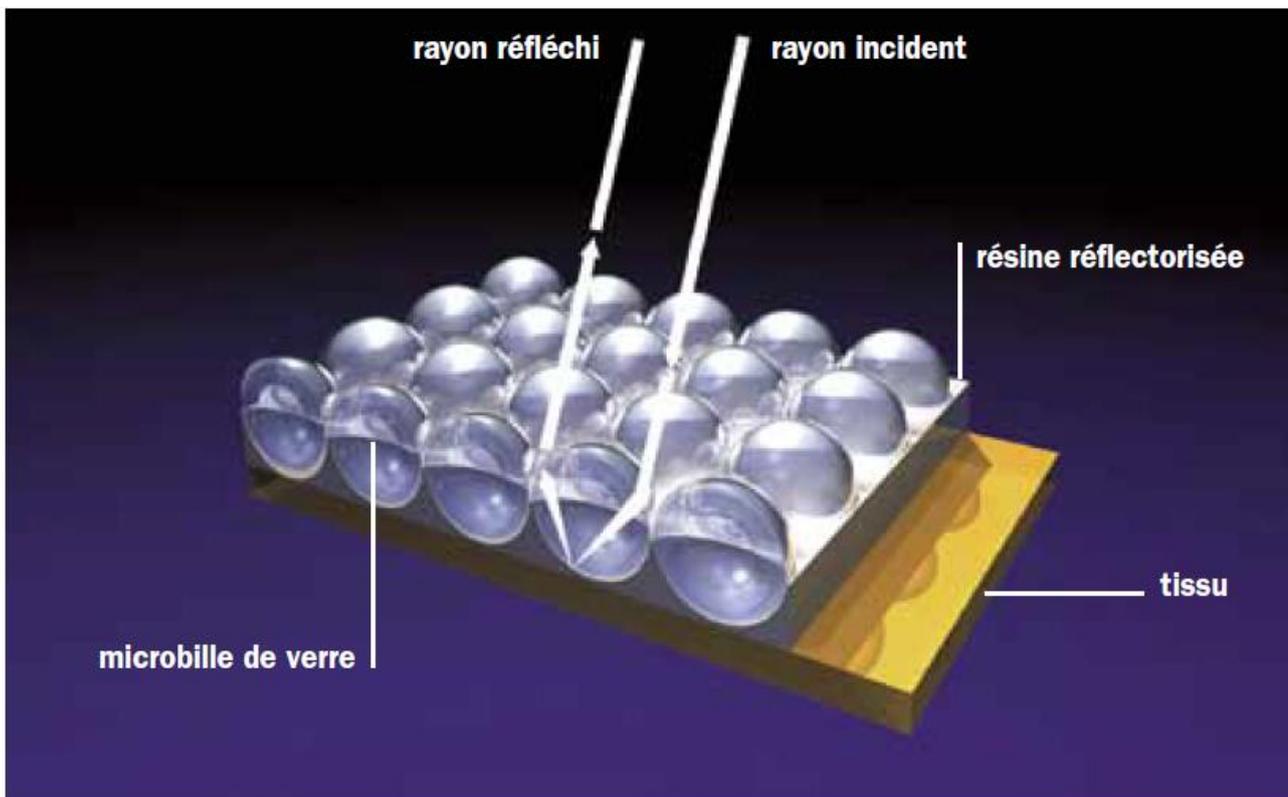
Tabelle 1 : Fluoreszierende Farben gemäss der EN-Norm ISO 20471

Fluoreszierende Materialien bieten vor den meisten Hintergründen den besten Kontrast und sorgen insofern für eine bessere Wahrnehmbarkeit bei Tag, vor allem während der Dämmerung oder bei Tagesanbruch. Durch Applikation von retroreflektierenden Elementen an der Schutzkleidung wird die Wahrnehmbarkeit in der Nacht verbessert. Retroreflektierendes Material reflektiert das Licht unmittelbar zur Lichtquelle zurück. Auf diese Weise kann beispielsweise ein Automobilist während der Nacht eine Person, die ein mit Reflexstreifen versehenes Kleidungsstück trägt, bereits auf eine Entfernung von mehr als 160 m erkennen. In Anbetracht der Tatsache, dass ein Autofahrer, der mit 90 km/h unterwegs ist, bei trockenen Witterungsbedingungen ab dem Augenblick, an dem er die Gefahr erkannt hat, mit einer Anhaltestrecke von bis zu 120 m rechnen muss, stellen diese 160 m einen absoluten Mindestwert dar.



Grafik 1: Verhältnis zwischen Bremsweg und visueller Wahrnehmung.

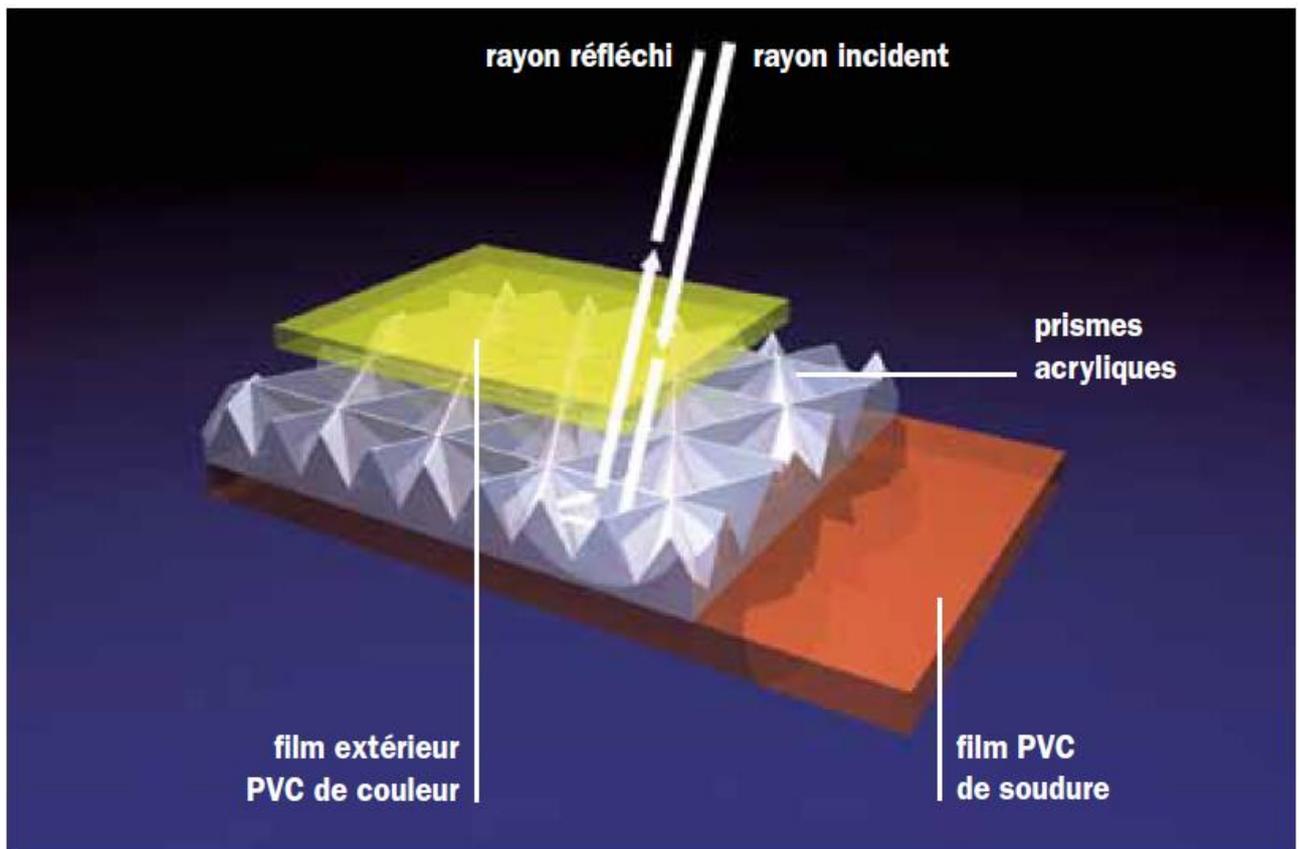
Retroreflektierendes Material lässt sich auf zwei unterschiedliche Arten herstellen: entweder durch die Verwendung von Mikrokugeln aus Glas (ca. 60 Millionen pro m<sup>2</sup>), die in eine lichtreflektierende Harzschicht eingebettet werden oder mithilfe von präzise angeordneten und auf eine Deckfolie geschweissten Akryl-Prismen.



Grafik 2: Mikrokugeln

Applikationen, bei denen beide Eigenschaften (fluoreszierend und retroreflektierend) in einem einzigen Material kombiniert sind, werden ebenfalls verwendet. Diese Verbindung kann jedoch eine Minderung der Leistungen der Hintergrundmaterialien zur Folge haben. Angesichts der schnellen technologischen Entwicklung werden diese Produkte heute bereits für die Herstellung von Warnkleidung verwendet, die den Wahrnehmbarkeitsklassen 2 und 3 der Norm EN ISO 20471 entsprechen. Insofern müssen sie sämtlichen Anforderungen genügen, sei es im Hinblick auf das

Hintergrundmaterial oder auf das retroreflektierende Material. Sie können, wie nachfolgend erläutert, auch als Leuchtstreifen auf der Schutzkleidung von Feuerwehrleuten verwendet werden.



Grafik 3 : mikrop Prismatische Folien



Grafik 4: Anordnung kombinierter fluoreszierender und retroreflektierender Streifen

#### 4. Die Normen

Die Normen enthalten neben den erforderlichen Angaben zur Durchführung der Qualitätskontrollen, denen die Schutzausrüstungen unterzogen werden, auch die zur Herstellung notwendigen Informationen. Alle diese Informationen im Detail aufzuführen, würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Es sollen jedoch die wichtigsten Bestandteile der Anforderungen sowie ihr jeweiliger Anwendungsbereich behandelt werden. Leider findet man nach wie vor Produkte auf dem Markt, die auf nichtzutreffende Normen verweisen oder die entsprechenden Anforderungen nicht erfüllen.

#### 4.1. Die Norm EN ISO 20471

Diese Norm regelt den Anwendungsbereich, welcher die Warnkleidung für den professionellen Gebrauch betrifft. Das Ziel ist, auf die Anwesenheit der Träger der Warnkleidung visuell aufmerksam zu machen, sodass sie bei allen Lichtverhältnissen – bei Tag und bei Nacht – registriert und wahrgenommen werden. Die Wahl und die Verwendung der Warnkleidung mit hoher Sichtbarkeit obliegen dem Land, in dem die Norm angewendet wird. Dabei stützt sich das Land auf eine Risikoanalyse der jeweiligen Situationen, in denen diese Art von Warnkleidung zum Einsatz kommt, ab. Um die Auswahl und Beschaffung von Warnkleidern der für einen bestimmten Arbeitsbereich angepassten Schutzstufe (Klasse 1 bis 3) sicherzustellen, ist es notwendig, die auftretenden Gefahren zu ermitteln und die Beurteilung der Risiken vorzunehmen.

#### 4.2. Die Norm EN 469

Wie bereits in unserem Novemberartikel beschrieben, regelt die Norm EN 469, welche Schutzkleidung Feuerwehrleute bei Brandeinsätzen und damit einhergehenden Aktivitäten wie etwa Rettungen zu tragen haben. Die Norm schliesst auch den Schutz vor unbeabsichtigten Verschmutzungen durch chemische oder brennbare Flüssigkeiten ein. Allerdings genügt diese Art von Kleidung nicht für spezielle – mit Chemiegefahren und Gefahren durch radioaktive Stoffe oder biologische Krankheitserreger verbundene – Einsätze. Ebenfalls nicht von der Norm erfasst ist Spezialbekleidung, die in besonders gefährlichen Situationen eingesetzt wird, wie beispielsweise spezielle Hitzeschutzkleidung. Wichtige Bemerkung: Die Norm regelt nicht den Schutz des Kopfes durch Schutzhauben oder Helme, den Schutz der Hände durch Handschuhe oder den Schutz der Füsse. Im Anhang B zur Norm 469 werden die Anforderungen an die Wahrnehmung von Feuerwehrschutzbekleidung beschrieben. Wir beschränken uns in diesem Artikel deshalb auf den Vergleich des Anhangs B mit der Norm 471.

#### 4.3. Vergleich zwischen EN 469 und EN ISO 20471

Ob es sich nun um retroreflektierende, fluoreszierende Materialien oder Materialien mit kombinierten Eigenschaften handelt, alle müssen sie bestimmten Anforderungen der Norm EN ISO 20471 genügen. Zur Darstellung der bestehenden Unterschiede zwischen den beiden Normen haben wir zwei vergleichende Tabellen erstellt.

Wortlaut	EN ISO 20471	EN 469 und Anhang B
Einteilung nach Wahrnehmbarkeitsgrad	3 Klassen <sup>1</sup>	Wenn bei der Herstellung eines Kleidungsstücks ein Material zur verbesserten Wahrnehmbarkeit verwendet wird, muss es der Norm 469 sowie Anhang B entsprechen.
Mindestfläche der Materialien	Gemäss Klassen für Warnkleider <sup>2</sup>	0,20 m <sup>2</sup> für fluoreszierendes Material und Material mit kombinierten Eigenschaften, 0,13 m <sup>2</sup> für reflektierendes Material
Farbe des Hintergrundmaterials	Fluoreszierend gelb Fluoreszierend orange-rot Fluoreszierend rot <sup>3</sup>	Gemäss EN ISO 20471
Getrennte Verwendung der Materialien	Nein <sup>2</sup> In den Klassen 2 und 3 müssen die Materialien gemeinsam verwendet werden. In der Klasse 1 können Hintergrundmaterial und retroreflektierendes Material durch Material mit kombinierten Eigenschaften ersetzt werden.	Ja
Breite des Reflexstreifens	Minimum 50 mm	Keine Mindestangaben
Anordnung der Materialien auf dem Kleidungsstück	In der Norm geregelt <sup>4</sup>	Es wird lediglich darauf hingewiesen, dass die Reflexstreifen aus allen Richtungen sichtbar sein müssen, was durch Umschliessen der Ärmel, der Hosenbeine und des Rumpfbereiches der Kleidungsstücke erreicht wird.

Fotometrische Anforderungen an retroreflektierendes Material und an Material mit kombinierten Eigenschaften im Neuzustand	In der Norm geregelt. Für retroreflektierendes Material gelten zwei Klassen mit minimalen Retroreflexionskoeffizienten.	Gemäss EN ISO 20471. Für retroreflektierendes Material müssen die Mindestwerte der Tabelle der Klasse 2 entsprechen.
Retroreflexionsanforderungen nach Prüfung	In der Norm geregelt	Nach den Wärmewiderstandsprüfungen gemäss Norm EN 469 müssen die Materialien den Retroreflexionsanforderungen der Norm EN ISO 20471 entsprechen.
Wärmewiderstand, Flammwidrikeit	Keine	In der Norm EN 469 geregelt

Tabelle 2: Genereller Vergleich

<sup>1</sup> Es werden drei unterschiedliche Warnkleidungsklassen definiert, in Abhängigkeit der Mindestfläche der zu verwendenden Materialien. Die Kleidung der Klasse 3 bietet in den meisten städtischen und ländlichen Gebieten eine bessere Wahrnehmbarkeit als die der Klasse 2, welche wiederum der Klasse 1 überlegen ist.

<sup>2</sup> Für jede der Klassen wird eine Mindestfläche an fluoreszierenden, retroreflektierenden sowie auch kombinierten Materialien verlangt. Anzumerken ist, dass Materialien mit kombinierten Eigenschaften nur für Warnkleidung der Klasse 1 verwendet werden dürfen. Die geforderten Mindestflächen sind bereits bei der kleinsten hergestellten Grösse des jeweiligen Kleidungsstücks zu berücksichtigen. Gefordert wird ferner eine ungefähr gleichmässige Aufteilung der Flächen zwischen Vorder- und Rückseite des Bekleidungsstücks (50% +/-10%).

<sup>3</sup> Die Normen legen sowohl für das Hintergrundmaterial als auch für Materialien mit kombinierten Eigenschaften drei Farben mit entsprechenden Farbkoordinaten fest: fluoreszierend gelb, fluoreszierend orange-rot und fluoreszierend rot.

<sup>4</sup> Für die retroreflektierenden Materialien gelten bestimmte Mindestanforderungen in Bezug auf ihre Reflektivität und je nach Wahrnehmbarkeitsklasse auch in Bezug auf die Breite. Auch die Anordnung auf dem Kleidungsstück sowie die Entfernungen zwischen den einzelnen Reflexstreifen sind präzise definiert. Für den oder die horizontalen Reflexstreifen ist eine maximale Neigung von +/-20° erlaubt. Es gibt drei Anordnungs konfigurierungen für die Reflexstreifen auf dem vorderen und hinteren Rumpfbereich. Jackenärmel und Hosenbeine sind mit jeweils zwei umschliessenden Streifen zu versehen.

Flächenanforderungen in m <sup>2</sup>				
	EN ISO 20471 Warnkleidung Klasse 1	EN 469 Anhang B 2	EN ISO 20471 Warnkleidung Klasse 2	EN ISO 20471 Warnkleidung Klasse 3
<b>Hintergrundmaterial (fluoreszierend)</b>	0,14	0,20	0,50	0,80
<b>Retroreflektierendes Material</b>	0,10	0,13	0,13	0,20
<b>Material mit kombinierten Eigenschaften</b>	0,20	0,20	-	-

Tabelle 3 : Vergleich Flächenanforderungen

Wie wir feststellen können, siedeln sich die Flächenanforderungen der Norm EN 469 zwischen den Sichtbarkeitsklassen 1 und 2 der Norm EN ISO 20471 an. Dies stellt keinen Kompromiss der Norm EN ISO 20471 dar, sondern ist das Ergebnis einer Analyse der Tag- und Nachtwahrnehmbarkeit von bereits auf dem Markt erhältlicher Feuerwehrbekleidung, welche mit retroreflektierenden und fluoreszierenden Reflexstreifen versehen ist. Die Studie zeigt ferner, dass die bei Tag wie auch bei Nacht erzielten Ergebnisse mit der Kombination aus horizontal und vertikal angebrachten Streifen, die auf Brust und Rücken ein Viereck bilden, deutlich besser sind als die Durchschnittswerte. Interessant ist, dass weder in der Norm EN 469 noch in ihrem Anhang B ein Beständigkeits test für die Farbe des Hintergrundmaterials oder des fluoreszierenden Materials verlangt wird.

#### 4.4. Anordnung der reflektierenden Elemente

Versuche haben gezeigt, dass eine Person, unabhängig von ihrer Position, durch die parallele Anordnung von Reflexstreifen besser als menschliche Silhouette erkennbar ist. Die aktuelle Norm EN ISO 20471 berücksichtigt bei der Berechnung der Gesamtfläche des Materials im Übrigen weder die Art des Bekleidungsstücks noch die Breite des Reflexstreifens, wohingegen die Norm EN 469 dies sehr wohl tut.

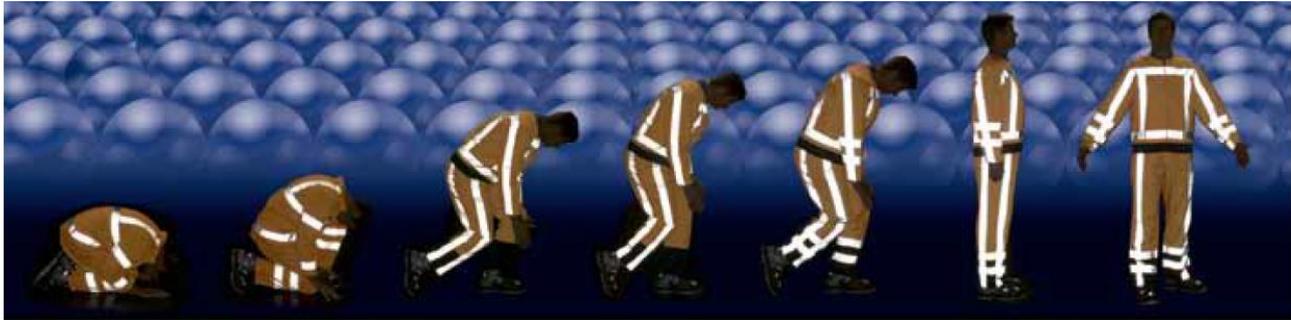


Abbildung 5: Dank wissenschaftlicher Untersuchungen zur Anordnung retroreflektierender Streifen gemäss dem Body language-Konzept (Körpersprache) können Bewegungen einer menschlichen Silhouette deutlich kenntlich gemacht werden.

#### 5. Die schweizerische Gesetzgebung

Im Rahmen des Europa-Abkommens wenden wir in unserem Land diverse von den Mitgliedstaaten erarbeitete europäische Richtlinien an. In unserem Fall ist es die Richtlinie 89/686 des Rates, in der die Mindestanforderungen für die Sicherheit der persönlichen Schutzausrüstungen festgelegt werden. Diese Richtlinie gehört zu den Grundelementen für die Erarbeitung bzw. Überarbeitung der Normen. In der Schweiz haben diese Richtlinien eine mittel- bzw. unmittelbare Auswirkung auf Gesetze und Verordnungen. Was nun die Frage der Wahrnehmbarkeit betrifft, so heisst es in Artikel 48 der Verkehrsregelverordnung (VRV), dass Personen, die auf der Fahrbahn oder in deren Bereich arbeiten, fluoreszierende und rückstrahlende Kleidung gemäss der Schweizer Norm SN 640 710 tragen müssen, durch die sie sowohl bei Tag als auch bei Nacht gut sichtbar sind. Ferner wird in der Bauarbeitenverordnung (BauAV) in Artikel 6 präzisiert, dass bei Arbeiten im Bereich von Verkehrsmitteln Kleider in grellen Farben zu tragen sind und dass diese Kleider mit lichtreflektierenden Flächen beschichtet sein müssen. Die Schweizer Norm SN 640 710c wurde von der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute erarbeitet. Sie verweist auf die Norm EN ISO 20471 und bekräftigt unter Punkt 8: «Alle auf öffentlichen Strassen arbeitenden Personen sind grundsätzlich dazu verpflichtet, Warnkleidung der Klasse 2 und/oder 3 zu tragen.» Im Unterschied zur Klasse 3 genügt es bei der Klasse 2, lediglich eine Warnschutzhose, eine Warnschutzweste oder eine Warnschutzjacke zu tragen. Bei kurzzeitigem Aufenthalt auf der Strasse genügt das Tragen eines Kleidungsstücks der Klasse 2 (z.B. einer Warnschutzweste).

#### 6. Zusammenfassung

Es gibt klare Angaben über die in beiden Normen enthaltenen Konformitätsanforderungen. Warnschutzkleidung, die der Norm EN 469, Anhang B, genügt, entspricht aber nicht automatisch der Norm EN ISO 20471. Um dies zu tun, muss sie auch deren Anforderungen erfüllen. Mitunter sind die Angaben in Bezug auf ihre Formulierung bzw. die Beschreibung der Kleidungsstücke nicht eindeutig. In diesem Fall lässt sich die Konformität der Warnschutzkleidung durch eine Prüfung der Kennzeichnung überprüfen. Gegebenenfalls sollte man sich die Konformitätsbestätigung vorlegen lassen. Vorteil der Kennzeichnung der Norm EN ISO 20471: Sie ist eindeutig.



Bilder 6 : Konformitätspiktogramm: Warnkleidung. Die Zahl neben dem Piktogramm (hier X) gibt die Kleidungsklasse.

Es ist wichtig, genau über die Wahrnehmbarkeitsklasse der Kleidungsstücke, etwa der Jacke und der dazugehörigen Hose, informiert zu werden. Es ist nämlich davon auszugehen, dass bei bestimmten Kleidungsstücken die Wahrnehmbarkeitsklasse nur dann eingehalten wird, wenn die Jacke und die dazugehörige Hose gleichzeitig getragen werden. Die Reflektionstechnologie wurde im Jahre 1940 von der Firma 3M auf den Markt gebracht. Seither entwickeln sich die Materialien ständig weiter und profitieren von den neuesten Erkenntnissen in diesem Bereich. Heutzutage sind die retroreflektierenden Materialien äusserst widerstandsfähig gegen Ausseneinwirkungen, wie sie sich im Rahmen von Feuerwehreinsätzen ergeben und verfügen über eine ausgezeichnete Festigkeit. Wir konnten uns selbst von diesen Eigenschaften überzeugen. So im Falle einer Schutzjacke, die 2007 in einem Ausbildungszentrum in Betrieb genommen, tagtäglich im Rahmen von Simulationsübungen mit Brandcontainern getragen und dabei erheblichen Hitzebelastungen ausgesetzt wurde. Während dieser Zeit wurde die Jacke insgesamt 50 Mal gewaschen. Äusserlich gesehen war das retroreflektierende Material in hervorragendem Zustand.



Bilder 7 : Diese Schutzjacke wurde 2007 in Betrieb genommen und bereits 50 Mal gewaschen. Trotzdem weist sie immer noch einen durchschnittlichen Retroreflexionskoeffizienten auf, der dreimal höher ist als das Minimum, welches von der gesetzlichen Norm verlangt wird, und gewährleistet so immer noch die Wahrnehmbarkeit des Trägers

Der mittlere Retroreflexionskoeffizient lag bei über  $300 \text{ cd}/(\text{lx m}^2)$ , wobei gemäss Norm nach Waschtest ein Mindest-Retroreflexionskoeffizient von  $100 \text{ cd}/(\text{lx m}^2)$  vorgeschrieben ist. Die von der Norm EN 469 vorgeschriebene Fläche entspricht dem Wahrnehmbarkeitsgrad 2 der Norm EN ISO 20471. Es wird deutlich, dass die mit diesem Material ausgestattete Schutzkleidung die Sicherheit der sie tragenden Personen erheblich erhöht, ohne den von ihr geforderten Hitzeschutz zu beeinträchtigen. Um dem Wahrnehmbarkeitsgrad 2 vollends zu entsprechen, müsste die Schutzjacke allerdings eine fluoreszierende Gesamtfläche von  $0,5 \text{ m}^2$  aufweisen. Und genau da liegt das Problem: Bei einer derart grossen Fläche würden sich bei Verwendung der herkömmlichen Reflexstreifen, bestehend aus einem retroreflektierenden und einem fluoreszierenden Teil, die Eigenschaften des als Aussenschicht dienenden Grundmaterials der Schutzkleidung verschlechtern. So könnte es beispielsweise zu einer Verformung der Kleidung oder zu einer Beeinträchtigung der Wasserdampfbeständigkeit kommen. Es laufen derzeit Studien, die diese unterschiedlichen Parameter berücksichtigen, mit dem Ergebnis, dass es mittlerweile neue Materialien aus Aramidfasern gibt, welche in den von der Norm EN ISO 20471 geforderten Signalfarben eingefärbt wurden. Nachgewiesen ist mittlerweile, dass ein Bekleidungsstück sowohl im Neuzustand als auch nach Durchführung des von der Norm EN ISO 20471 geforderten Xenontests den Anforderungen an das Farbverhalten genügt. Doch gibt dies noch keine Gewissheit hinsichtlich der Stabilität des Materials, wenn dieses den bei einem Brand entstehenden chemischen Bestandteilen von Rauch, Hitze oder Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Die Norm EN ISO 20471 sieht

mit Blick auf die Farbbeständigkeit hier nämlich lediglich einen Nachweis der Reib-, der Schweiß- und der Waschechtheit gemäss Etikettierung vor. Schutzkleidung wird immer für einen äusserst spezifischen Anwendungsbereich konzipiert. Zur Gewährleistung eines Rundumschutzes des Einsatzpersonals stellt die Optimierung dieser Schutzkleidung somit das oberste Ziel dar. In Anbetracht all dieser Erkenntnisse sowie der in der Schweiz geltenden Rechtsvorschriften sollten wir pragmatisch bleiben

## 7. Konklusion

Feuerwehrleute «arbeiten» nicht, sie intervenieren punktuell und für kurze Dauer. Sie werden für gewöhnlich in einer Gruppe eingesetzt und sind mit persönlichem Material ausgerüstet, welches ihre eigene Sicherheit sicherstellt. Darüber hinaus sind sie gut für ihren Einsatz ausgebildet und darauf vorbereitet worden. Trotz der vielfältigen Aufgaben, die die Feuerwehr heutzutage zu erfüllen hat, bleibt ihr grundlegender Auftrag doch die Brandbekämpfung, und dementsprechend muss sie ausgerüstet sein. Da beim Tragen eines Atemschutzgerätes ohnehin ein grosser Teil der reflektierenden Applikationen verdeckt wird, können die Kriterien der Wahrnehmbarkeit auch bei Verwendung von Kleidern nach der Norm 471 nicht in jedem Fall garantiert werden.

## 8. Empfehlung

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus obigem Vergleich und in Übereinstimmung mit der Schweizer Norm SN 640 710c sowie der Wegleitung der Eidg. Kommission für Arbeitsschutz (EKAS) bezüglich persönlicher Schutzausrüstung kommt der SFV zu folgender Empfehlung bezüglich Anwendung der Normen EN 469 und EN ISO 20471 im Feuerwehrdienst:

- Bei Einsätzen im öffentlichen Strassenverkehr, beispielsweise bei einem Fahrzeugbrand, einer Strassenrettung, dem Aufstellen des Sicherheitsdispositivs für den Einsatz, wird empfohlen, dass die Feuerwehrleute Kleidung gemäss der Norm EN 469 und Anhang B tragen.



- Es wird empfohlen, dass die AdF, die während ihres Einsatzes spezielle Sicherungsaufgaben zugewiesen bekommen (Verkehrsregelung, Einrichtung von Umleitungen etc.), Kleidung gemäss Norm EN ISO 20471, Wahrnehmbarkeitsklasse 2, tragen. Dies können Warnwesten der Klasse 2 sein, die über der Schutzkleidung getragen werden, welche wiederum der Norm EN 469, Anhang B, zu entsprechen hat. Es kann sich aber auch um Schutzkleidung gemäss Norm EN 469, Anhang B, und Norm EN ISO 20471, Wahrnehmbarkeitsklasse 2, handeln.



- Für alle Feuerwehrleute, die im Rahmen von verkehrspolizeilichen Aufgaben eingesetzt werden und für die kein Kleidungsstück nach Norm EN 469 erforderlich ist, wird das Tragen eines Kleidungsstücks empfohlen, das die Anforderungen der Norm EN ISO 20471, Wahrnehmbarkeitsklasse 3, zumindest aber Wahrnehmbarkeitsklasse 2 erfüllt.



## 9. Anhänge, Beispiele



Warnschutzjacke vor Einführung von Anhang B der Norm 469.

Es zeigt sich, wie wichtig die Mindestfläche von 0,13 m<sup>2</sup> ist, die in der Norm für retroreflektierendes Material gefordert wird.

Die Warnschutzjacke oben hat eine Gesamtfläche an retroreflektierendem Material von 0,09 m<sup>2</sup>.



Warnschutzjacke gemäss Norm 469 Anhang B; bei diesem Modell sind die Reflexstreifen vertikal angebracht,

was die Wahrnehmung der menschlichen Silhouette erleichtert.



Warnschutzjacke gemäss Norm EN 469 Anhang B und Norm EN ISO 20471. Die gelben fluoreszierenden Streifen bieten einen guten Kontrast zur Umgebung, doch bei Nacht werden, wie auf dem Bild deutlich wird, allein die retroreflektierenden Streifen wahrgenommen.

## 10. Quellen, Bibliographie

UVG	Bundesgesetz über die Unfallverhütung
VUV	Verordnung über die Unfallverhütung
BauAV	Bauarbeitenverordnung
VRV	Verkehrsregelnverordnung
SSV	Signalisationsverordnung
EN ISO 20471	Warnkleidung - Prüfverfahren und Anforderungen
SN 640710	Warnkleidung bei Arbeiten im öffentlichen Strassenraum (Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute )





*Schweizerischer Feuerwehrverband  
Fédération suisse des sapeurs-pompiers  
Federazione svizzera dei pompieri  
Federaziun svizra dals pumpiers*



*Morgenstrasse 1  
3073 Gümligen  
Tel. 031 958 81 18*