

# GORE-TEX CROSSTECH® PYRAD® STRETCH TECHNOLOGIE FÜR DIE TECHNISCHE HILFELEISTUNG

SCHUTZ VOR STICHFLAMMEN UND KRANKHEITSERREGERN –  
LEICHT UND DEHNBAR

**GORE-TEX**  
PRODUCTS

**GORE**





# ZUSAMMENFASSUNG

Bei der technischen Hilfeleistung benötigen Rettungskräfte leichte, atmungsaktive und wasserdichte Bekleidung, die vor den spezifischen Gefahren in diesem Einsatzbereich schützt. In einer Zeit, in der weniger als 20 % der Feuerwehreinsätze die Brandbekämpfung betreffen, verringert das Tragen von Feuerwehrschutzbekleidung bei Einsätzen zur technischen Hilfeleistung die Einsatzeffektivität und erhöht die Gefahren durch übermäßige Hitzebelastung.

Mit der Einführung des ersten leichten Schutzanzugs mit GORE-TEX CROSSSTECH® PYRAD® Stretch Technologie hat Gore die Schutzbekleidung für technische Rettungskräfte revolutioniert. Dieser vereint eine verbesserte Bewegungsfreiheit, mehr Komfort und hohe Sichtbarkeit mit wasserdichtem Schutz vor Feuer, Chemikalien und durch Blut übertragbaren Krankheitserregern und kann in einem dekontaminierenden Waschverfahren gereinigt werden.

## HERAUSFORDERUNG

Die Art und Komplexität von technischer Hilfeleistung ist sehr unterschiedlich und das Arbeitsumfeld bei einem Rettungseinsatz, wie beispielsweise einem Verkehrsunfall, einer Wasser- oder Tierrettung, ist komplett anders als bei einem Brand. Technische Hilfeleistung macht inzwischen europaweit mehr als 80 % aller Feuerwehreinsätze aus. Während sich dieser Trend immer weiter verstärkt, tragen die Feuerwehrkräfte bei diesen Einsätzen größtenteils ihre komplette Feuerwehrmontur, die für diese Aufgaben nicht ausgelegt ist, aber in den meisten Fällen die einzige Persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist, die zur Verfügung steht. Der thermische Schutz, den Brandschutzbekleidung bietet, ist bei der technischen Hilfeleistung überdimensioniert, da es an der erforderlichen Bewegungsfreiheit bei technischen Rettungseinsätzen mangelt.

Viele Feuerwehren stellen ihren technischen Rettungskräften leichtere Spezialanzüge zur Verfügung, die jedoch nicht vor zusätzlichen Gefahren wie Feuer, Chemikalien und durch Blut übertragbaren Krankheitserregern schützen und sich häufig mit Wasser und Feuchtigkeit vollsaugen, wodurch sich der Träger kalt und unwohl fühlt.

Bis jetzt war der Schutz von Feuerwehrkräften bei technischen Rettungseinsätzen immer mit Kompromissen verbunden – entweder sie arbeiteten in stärker isolierter, robuster Feuerwehrschutzbekleidung, die zwar vor Flüssigkeiten und Flammen schützt, aber mehr Schutz bietet, als bei technischer Hilfeleistung erforderlich ist, oder sie trugen leichte Anzüge, die aber nicht vor allen Gefahren des Einsatzes schützen und schnell ein unangenehmes Tragegefühl verursachen können.

## ZIELSETZUNG

Das Ziel war, eine leichte Bekleidungslösung zu finden, die ein hohes Maß an Komfort und Bewegungsfreiheit bietet, ohne dass der Schutz vor den mit technischen Rettungseinsätzen verbundenen Gefahren beeinträchtigt wird.

Feuerwehrkräfte nannten gleich nach dem im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ermittelten Schutzniveaus Komfort als wichtigste Anforderung an ihre Bekleidung für Rettungseinsätze. Rettungseinsätze ziehen sich häufig in die Länge, weshalb Einsatzkräfte eine Bekleidung brauchen, die sie vor Wind und Wetter schützt, bei Kälte und Nässe warm und trocken hält und in der sie bei Sonne nicht überhitzen. Sie brauchen eine leichte Bekleidung, mit der sie sich in beengten und schwer zugänglichen Umgebungen gut bewegen können und die Schutz vor Feuer, Chemikalien und den Gefahren durch Kontakt mit Viren, Blut und anderen Körperflüssigkeiten bietet. Außerdem muss sie so oft wie nötig gewaschen und dekontaminiert werden können.

**Brandszenen, die in kontrollierter Umgebung mit Stuntleuten und Pyrotechnikern inszeniert wurden.**



# LÖSUNG

Gore ist es gelungen, das **erste leichte, hoch sichtbare, atmungsaktive, wasserdichte** Material für die technische Hilfeleistung zu entwickeln, das den **Schutz vor Flammen, Chemikalien, Viren und anderen Krankheitserregern, die durch Blut übertragen werden können**, mit einer Stretch-Technologie vereint und damit genau auf die speziellen Anforderungen der technischen Hilfeleistung zugeschnitten ist. Zudem hält es mehr als 50 industrielle Waschverfahren zur Dekontamination stand.

Das neue Material revolutioniert die Schutzbekleidung für technische Rettungskräfte, indem es mehrere bewährte und weltweit führende Technologien von Gore in einem genau

auf den Einsatzzweck zugeschnittenen Material kombiniert. Die GORE-TEX Technologie sorgt dafür, dass das Material dauerhaft wasserdicht und atmungsaktiv ist und damit umfassenden Schutz bei jedem Wetter bietet.

Die CROSSTECH® Technologie schützt vor Alltagschemikalien sowie vor durch Blut übertragbaren Viren und anderen Krankheitserregern.

Die PYRAD® Technologie bietet Schutz vor kurzzeitigem Kontakt mit Flammen und Stichflammen.

Die STRETCH Technologie ermöglicht mehr Bewegungsfreiheit und Komfort.

## VORTEILE

Diese einzigartige Kombination von bewährten Technologien setzt neue Maßstäbe für die Schutzbekleidung für technische Rettungskräfte:

### SCHUTZ VOR GEFAHREN

- ◆ Schutz vor kurzzeitiger Flammeinwirkung und Stichflammen
- ◆ Verhindert das Eindringen von Viren und anderen durch Blut übertragbaren Krankheitserregern sowie von Alltagschemikalien, die häufig bei Rettungseinsätzen vorkommen



FLAMM-  
HEMMEND



SCHUTZ VOR VIREN UND ANDEREN  
DURCH BLUT ÜBERTRAGBAREN  
KRANKHEITSERREGERN



CHEMIKALIEN-  
RESISTENT

### BEWEGUNGSFREIHEIT UND KOMFORT

- ◆ Das Material ist sehr leicht und lässt sich in vier Richtungen dehnen, wodurch es die Bewegungsfreiheit ermöglicht, die bei komplexen Rettungsarbeiten nötig ist.
- ◆ Es sorgt für eine bessere Passform und lässt sich je nach Witterung bequem über unterschiedlich viele Schichten tragen
- ◆ Bewegt sich mit dem Träger, so wie Sportbekleidung
- ◆ Die Bekleidung trocknet nach Verwendung oder Wäsche sehr schnell



STRETCH



LEICHT



ATMUNGSAKTIV



SCHNELLE  
RÜCKTROCKNUNG

### WETTERSCHUTZ

- ◆ Das hoch atmungsaktive Material bietet ein hohes Maß an Komfort
- ◆ Das wind- und wasserdichte Material verhindert, dass Feuchtigkeit aufgenommen wird, wodurch der Träger auch bei langen Einsätzen angenehm trocken bleibt



DAUERHAFT  
WASSERDICHT



ABSOLUT  
WINDDICHT

### HALTBARKEIT UND SICHTBARKEIT

- ◆ Das Material wird durch wiederholte Wäsche und Dekontamination nicht beeinträchtigt
- ◆ Erhältlich in vielen gut sichtbaren Warnfarben oder aufeinander abgestimmten Farbkombinationen



LANG ANHALTENDE  
FUNKTIONALITÄT AUCH  
NACH HÄUFIGEM WASCHEN

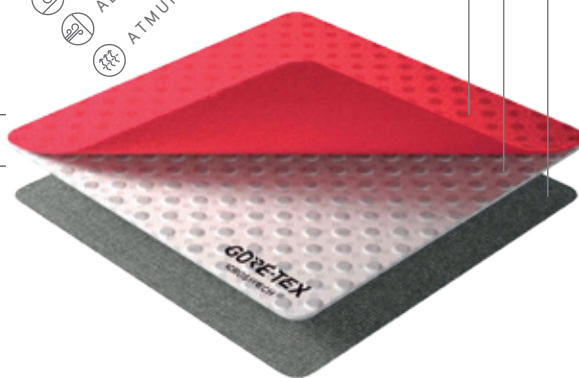




# INNOVATIVER LAGENAUFBAU MIT MEHREREN TECHNOLOGIEN

GORE-TEX  
CROSSTECH®  
PYRAD®  
PRODUKT  
TECHNOLOGIE

- FLAMMHEMMEND
- CHEMIKALIENBESTÄNDIG\*
- SCHUTZ VOR VIREN UND DURCH BLUT  
ÜBERTRAGBAREN KRANKHEITSERREGERN
- STRETCH
- LEICHT
- DAUERHAFT WASSERDICHT
- ABSOLUT WINDDICHT
- ATMUNGSAKTIV



OBERMATERIAL  
GORE-TEX CROSSTECH® MEMBRANE/  
PYRAD® TEXTILTECHNOLOGIE  
FLAMMRESISTENTES INNENFUTTER



# BEWÄHRTE TECHNOLOGIE

## DIE GORE-TEX MEMBRANE

Die GORE-TEX Membrane ist eine extrem dünne Schicht aus expandiertem Polytetrafluorethylen (ePTFE) mit mehr als 1,4 Milliarden Mikroporen pro Quadratzentimeter. Durch diese Poren kann Schweiß nach außen entweichen, während sie gleichzeitig so klein sind, dass kein Wasser oder Wind von außen durch die Membrane eindringen kann. GORE-TEX Technologie macht das Material dauerhaft wasserdicht, winddicht und atmungsaktiv und bietet umfassenden Wetterschutz nach EN 343 Klasse 4. Diese Technologie bewährt sich seit mehr als 40 Jahren erfolgreich beim Schutz von Feuerwehrkräften auf der ganzen Welt.



## CROSSTECH® TECHNOLOGIE

Die CROSSTECH® Technologie ist eine hochwirksame Barriere gegen das Eindringen von Krankheitserregern in Blut und anderen Körperflüssigkeiten sowie von Alltagschemikalien wie Benzin, Batteriesäure und Hydraulikflüssigkeit. Sie ist nach ISO 16604, Prüfverfahren C getestet. Dabei werden Laminat und Nähte auf ihre Dichtigkeit gegenüber durch Blut übertragbare Krankheitserreger unter Verwendung des Ersatzvirus Phi-X174 überprüft. Die Schutzwirkung bleibt auch nach starker Beanspruchung sowie Dekontamination und Reinigung in 50 Waschzyklen intakt. Das bei der Prüfung verwendete Virus Phi-X174 hat dieselbe Größe wie ein Hepatitis-Erreger, der beim Kontakt mit Blut und anderen Körperflüssigkeiten eine Gefahr für die Einsatzkräfte darstellt. Alle CROSSTECH® Lamine erfüllen die Anforderungen von ISO 16604, Prüfverfahren C für den Schutz vor durch Blut übertragbaren Krankheitserregern.



## PYRAD® TECHNOLOGIE

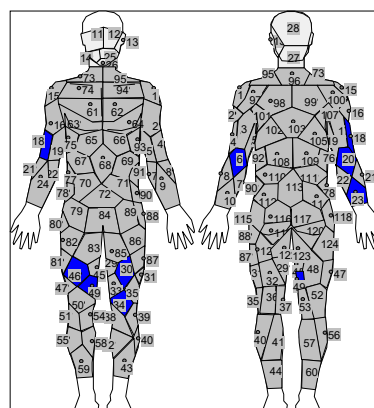
Die PYRAD® Technologie ist dauerhaft flammhemmend und bildet bei Flammeinwirkung eine selbstverlöschende Verkohlungs-schicht, die den Träger bei kurzzeitigem Kontakt mit Flammen schützt. Die von Gore entwickelten Bekleidungsprototypen aus diesem Material wurden von der EMPA gemäß ISO 13506 an einer thermischen Prüfpuppe 3 Sekunden lang rundum einem Wärmestrom von 83 kW/m<sup>2</sup> ausgesetzt. Nach dem Flammkontakt waren keine Schmelz- oder Abtropfspuren feststellbar. Die Schmerzvorhersage betrug nur 7 % und es wurden keine zu erwartenden Verbrennungsschädigungen ermittelt. Das Material blieb flexibel und ließ sich leicht von der Prüfpuppe abnehmen, ohne dabei aufzubrechen. Auch wenn der Prüfaufbau kein reales Szenario widerspiegelt, lässt er doch sehr gute Rückschlüsse auf die kurzfristige Einwirkung einer Stichflamme zu.\*

**Pyroman-Test:** 3 Sekunden bei 83 kW/m<sup>2</sup>

GORE-TEX CROSSTECH® PYRAD® STRETCH 2-Lagen-Laminat

+ 80 g/m<sup>2</sup> Aramid/FR-Rayon-Innenfutter

T-Shirt + Boxershorts, beides aus Baumwolle



### Grad der Verbrennung

- Kein
- Schmerzempfinden
- 1.
- 2.
- 3.

### Verbrennungsgefahr nach 60 Sek.

Schmerzempfinden:	7,0 %
1. Grades:	0,0 %
2. Grades:	0,0 %
3. Grades:	0,0 %

\*ISO 13506: Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen – Teil 1: Prüfverfahren für vollständige Bekleidung, durchgeführt von der EMPA.



## STRETCH TECHNOLOGIE

Ein komplett mit STRETCH Technologie ausgestattetes Kleidungsstück bietet maximale Dehnbarkeit und maximalen Tragekomfort. Im Prüfverfahren erreichte die Technologie 13 % Dehnbarkeit bei 30 N und 95 % Rückstellvermögen nach 1 Minute. Das optimierte Dehn- und Rückstellvermögen sorgt für ein hohes Maß an Bewegungsfreiheit für den Träger. Durch die verbesserte Passform ist eine bessere Atmungsaktivität gegeben, da Schweiß sehr viel effizienter durch das Material nach außen entweichen kann, wenn es näher am Körper anliegt.



## HOHE SICHTBARKEIT

Sichtbarkeit ist bei Rettungseinsätzen von großer Wichtigkeit. GORE-TEX CROSSTECH® PYRAD® Stretch Bekleidung entspricht den Anforderungen von EN ISO 20471 für hochsichtbare Warnschutzkleidung für den professionellen Einsatz, damit Einsatzkräfte bei Verkehrsunfällen gut sichtbar und erkennbar sind. Funktionstextilien mit der einzigartigen PYRAD® Technologie sind in einer Reihe von Warnfarben wie Rot, Orange und Gelb sowie in zahlreichen anderen Farbtönen erhältlich, die den spezifischen Bekleidungsfarben der Feuerwehr entsprechen (Dunkelblau, Sand, Rot etc.).



## STRAPAZIERFÄHIGKEIT

GORE-TEX Produkte haben sich für die harten Anforderungen technischer Rettungseinsätze vielfach bewährt. Wie alle GORE-TEX Produkte behält auch die neue Produkttechnologie die hohen Leistungsstandards über die gesamte Lebensdauer der Bekleidung bei, da der Schutz vor Flüssigkeiten, Flammen und Krankheitserregern nicht nachlässt und Nähte und Material auch nach dem Waschen intakt bleiben. GORE-TEX CROSSTECH® PYRAD® Stretch Bekleidung erfüllt in über 50 industriellen Waschzyklen die Anforderungen von EN ISO 15797, Tabelle 1, Waschverfahren 2 bei 60° C und Trocknungsverfahren A im Wäschetrockner (DGUV 105 Regeln).



Typische Einsatzarten der technischen Hilfeleistung



# PRAXISTESTS UND ANWENDERFEEDBACK

Die GORE-TEX CROSSTECH® PYRAD® Stretch Bekleidung stieß bei Einsatzkräften der technischen Hilfeleistung in ganz Europa auf unmittelbare Begeisterung. Vor allen Dingen fiel den Feuerwehrkräften das geringe Gewicht der Bekleidung auf. Auf sie wirkte die neue Ausrüstung eher wie Bekleidung aus dem Bereich Sport und Freizeit und sie äußerten sich sehr positiv über das hohe Maß an Bewegungs-

„Das Hitzegefühl, das ich sonst immer spüre, habe ich hier nicht. Ich schwitze, aber ich fühle mich nicht nass.“

„Das ist die beste PSA, die ich je getragen habe.“

„Ich kann nicht glauben, dass eine zertifizierte PSA ist.“

„Wenn ich mich mit der Bekleidung bewege, fühle ich mich überhaupt nicht eingeschränkt. Es ist, als hätte ich nur meine Unterziekleidung an.“

freiheit und Komfort. Bei der Erprobung im Regen zeigten sich die Einsatzkräfte überrascht, wie leicht das Wasser von der Oberfläche abperlte und dass sie den ganzen Tag über trocken blieben. Die Feuerwehrkräfte, die an der Erprobung in einer Brandsituation teilnahmen, waren überrascht von der Flammfestigkeit der leichten Bekleidung. Viele wollten die Prüfaxemplare gar nicht mehr zurückgeben.



## TECHNISCHE INFORMATIONEN

### GORE-TEX CROSSTECH® PYRAD® STRETCH 2-LAGEN-LAMINAT

- ◆ **Gewicht:** 230 g/m<sup>2</sup> + 10 g/m<sup>2</sup>
- ◆ **Stretch:** Maschinenrichtung 13 % bei 30 N  
Schussrichtung 5 % bei 30 N
- ◆ **Abriebfestigkeit Obermaterial:**  
9 kPa > 50.000 Zyklen  
12 kPa > 30.000 Zyklen  
1.000 Zyklen Sandpapierabrieb / wasserdicht bei 100 kPa
- ◆ **Reißfestigkeit:** Kette 1.000 N  
Schuss 750 N
- ◆ **Berstfestigkeit:** > 500 kPa
- ◆ **Weiterreißfestigkeit:** einfach > 30 N  
doppelt > 50 N
- ◆ **Brennverhalten:**  
ISO 15025 – Index 3, kein Nachbrennen oder Nachglühen
- ◆ **Thermische Stabilität:** 180°C = 1 % Kette und Schuss
- ◆ **Einlaufverhalten:** Nach 5HLC 6N + F60: < 3 %  
Nach 5 x GUV-Zyklen 60°C + F70: < 3 %

## NACHHALTIGKEIT

Gemäß dem Nachhaltigkeitsprogramm streben W. L. Gore & Associates danach, den Umwelteinfluss der Produkte kontinuierlich zu verbessern, ohne Kompromisse bei der Leistungsfähigkeit zu machen. Hierfür nutzt Gore die international standardisierte Methode (ISO 14040-14044) zur Messung der Ökobilanz eines Produktes.

Wenn die Produkte länger genutzt werden, verringert sich insgesamt ihr Einfluss auf die Umwelt. Da ein Großteil der Ressourcen und Energie in Produktion und Vertrieb verbraucht werden, senkt Bekleidung mit einer längeren Lebensdauer deren Verbrauch deutlich, wodurch die Nachhaltigkeit des Produkts verbessert wird.

Das GORE-TEX CROSSTECH® PYRAD® Stretch Material für die technische Hilfeleistung hat eine überdurchschnittlich lange Lebensdauer und hält zugleich den harten Einsatzbedingungen sowie häufigem Waschen und Dekontaminieren stand. Der Schutz vor Flammen und Krankheitserregern lässt nicht nach, Nähte und Material bleiben auch nach dem Waschen intakt, sodass die Leistungsfähigkeit über die gesamte Lebensdauer der Bekleidung gewährleistet ist. Dank der längeren Lebensdauer muss die Bekleidung weniger häufig ersetzt werden, was wiederum die Umweltauswirkungen verringert. Die Verwendung dieser Bekleidung für technische Rettungseinsätze schont zudem die eigentliche Brandschutzbekleidung, wodurch auch deren Lebensdauer verlängert wird.