

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 81 (1974)

**Heft:** [2]

**Artikel:** Textilien als Flammenschutz

**Autor:** Straehl, Leo / Schiantarelli, E.F. / Hirtz, Georg W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-677000>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.12.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Textilien als Flammenschutz

## Bieten Textilien Schutz vor Feuer?

Diese Frage, die wir uns gestellt haben und die wir heute auch erläutern und diskutieren wollen, kann, um es gleich vorwegzunehmen, mit JA beantwortet werden. Nun, damit ist das Problem noch nicht beseitigt; es sei denn, wir würden auf die Frage eingehen, wie eine Lösung in einer vernünftigen Art und Weise herbeigeführt werden kann.

Um nun die verschiedenen Aspekte zu beleuchten, möchte ich das Referat folgendermassen einteilen:

1. Welche Eigenschaften sollten Textilien besitzen, um den Menschen sinnvoll vor Brennverletzungen oder gar vor dem Flammentod zu schützen, und was für Chancen hat reine Schurwolle im Vergleich zum Gesamt-Faserangebot?
2. Wie sieht es aus auf dem Gebiete des Prüfwesens bzw. inwieweit berücksichtigten Prüfverfahren diese Eigenschaften?
3. Bestehen gesetzliche Bestimmungen in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz?
4. Wie steht es mit Flammfest-Ausrüstungen für Produkte aus reiner Schurwolle?
5. Welchen Beitrag leistet reine Schurwolle zum heutigen Thema?

Zu 1.: Welche Eigenschaften sollten Textilien besitzen, um den Menschen sinnvoll vor Brennverletzungen oder gar vor dem Flammentod zu schützen, und was für Chancen hat reine Schurwolle im Vergleich zum Gesamt-Faserangebot?

Wichtig in diesem Zusammenhang sind 6 Punkte:

- 1.1 Entzündbarkeit: Wie schnell und leicht entzündet sich ein Textil? Diese Frage entscheidet oft schon, ob es zu einem Unfall durch Kleiderbrand kommen kann oder nicht.
- 1.2 Brandausdehnungsgeschwindigkeit: Dieser Punkt entscheidet oft darüber, wie einem Brandunfall begegnet werden kann.
- 1.3 Löscharbeit: Hier bestehen zwischen den Fasern für den textilen Bereich ganz erhebliche Unterschiede.
- 1.4 Thermoplastisches Verhalten: Man denke an die nachweisbar schweren Körperverletzungen durch brennende Textilien aus Fasern, die charakteristisch sind für diese Eigenschaften, wobei deren Schmelzpunkt unter demjenigen des Flammpunktes liegt.
- 1.5 Toxizität und Rauchentwicklung: Der Ordnung halber muss auch dieser Aspekt erwähnt werden, obwohl er im Bereich der Bekleidungstextilien weniger von Bedeutung ist.
- 1.6 Wärme-Leitfähigkeit bei Hitzeeinwirkung: Dieser Punkt ist wichtig für militärische Uniformen, Arbeitsschutz- und Motorsportbekleidung.

Keine einzige Faser bringt von Natur oder von der Retorte aus alle diese Eigenschaften mit, vielmehr muss je nach Faser an einer sogenannten negativen Eigenschaft — oder auch mehreren — herummanipuliert werden, damit man das angestrebte Ziel erreicht.

So ist es auch bei der reinen Schurwolle. In diesem Zusammenhang kann jedoch gesagt werden, dass reine Schurwolle bereits von Natur aus so viele Vorzüge mitbringt, dass eine, wie wir später sehen werden, einfache, sehr billige Flammfest-Ausrüstung ausreicht, ihr die geforderten Eigenschaften zu verleihen. Ich darf daran erinnern, dass reine Schurwolle von Natur aus schlecht brennt, und wenn sie brennt, schlecht weiterbrennt, leicht löscharbeit, nicht tropft, im toxischen Bereich jeden Vergleich aushält und ein sehr schlechter Wärmeleiter ist im Vergleich zu vielen Fasern, die heute im textilen Bereich ihren Einsatz finden.

Selbstverständlich müssen die angeführten Kriterien bezogen auf den Verwendungszweck des Textilgutes differenziert gewichtet werden. Zum Beispiel wird beim Brand eines Kinderkleides einerseits Toxizität und Rauchentwicklung oder Wärme-Leitfähigkeit bei Hitzeeinwirkung von geringerer Bedeutung sein als die Entzündbarkeit und die Brandausdehnungsgeschwindigkeit; andererseits ist verständlich, dass bei Uniformen für militärische Zwecke Schutz vor Hitze z. B. bei einem atomaren Blitz und Wärme-Leitfähigkeit sowie das thermoplastische Verhalten eine sehr viel höhere Bedeutung zukommt. Schliesslich würde man an einen Skianzug wohl kaum Forderungen in bezug auf dessen Brennverhalten stellen. Wie dem auch sei, reine Schurwolle ist für alle Verwendungszwecke hervorragend geeignet.

Zu 2.: Wie sieht es aus auf dem Gebiete des Prüfwesens bzw. inwieweit berücksichtigten Prüfverfahren diese Eigenschaften?

Vorerst darf gesagt werden, dass es praktisch in jedem Land Normenausschüsse gibt, die versuchen, gewisse Kriterien durch Entwicklung geeigneter Testverfahren in die Hand zu bekommen. So wird auf den Gebieten wie Entzündbarkeit, Brandausdehnungsgeschwindigkeit, Schmelzfluss und Tropfenbildung seit Jahren gearbeitet mit dem Resultat, dass von internationaler Seite her gesehen eine fast unübersichtlich gewordene Menge von Vorschlägen, Normen und Standards vorliegen. Es wird daher noch Jahre dauern, bis international gesehen konkrete Ausarbeitungen vorliegen, die allgemein akzeptiert werden können.

Auf dem Gebiete Toxischer Gasentwicklung sowie Rauchentwicklung und Wärme-Leitfähigkeit bei Hitzeeinwirkung, z. B. während eines atomaren Blitzes, liegen erst Studien vor, wobei eine sachliche Diskussion noch zu erwarten ist.

Aus internationaler Sicht, und ich zitiere aus einem Bericht der Internationalen Standards Organisation (ISO), datiert vom Monat Juni 1973, soll folgendes angestrebt werden:

Die Bestimmung der Entzündbarkeit, Löscharbeit und Brandausdehnungsgeschwindigkeit soll je nach Verwendungszweck vertikal, horizontal, im Winkel von 45° und in Form eines Bogens geprüft werden und mit praxisnahen Ergebnissen verglichen werden. Die Klärung dieser Angelegenheit dürfte Jahre in Anspruch nehmen.

Noch komplexer wird die Situation, wenn die ISO weiterhin die Entwicklung von Testmethoden zur Messung von

Rauchentwicklung, Toxizität, Temperatur von geschmolzenem Polymer von thermoplastischen Textilien, Wärmeentwicklung von brennenden Textilien und schliesslich die niedrigste Sauerstoffkonzentrationsmenge festzulegen versucht, die ein Textil braucht, um weiterzubrennen. Da wird es noch einige Zeit dauern, zumal das Interesse auf diesem Gebiet gross ist und die Eigenschaften der textilen Fasern gleichzeitig sehr mannigfaltig sind. Diese Entwicklung wird von unserer Seite her sehr begrüsst und es fehlt nicht an aktiver Mitarbeit unsererseits auf diesem Gebiet.

Zu 3.: Bestehen gesetzliche Bestimmungen in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz?

Die Antwort lautet leider, abgesehen von der Schweiz: Nein. In der Bundesrepublik Deutschland fehlt es an gesetzlichen Bestimmungen auf bundesweiter Ebene; ähnliches, wenn ich richtig informiert bin, muss auch von Oesterreich gesagt werden.

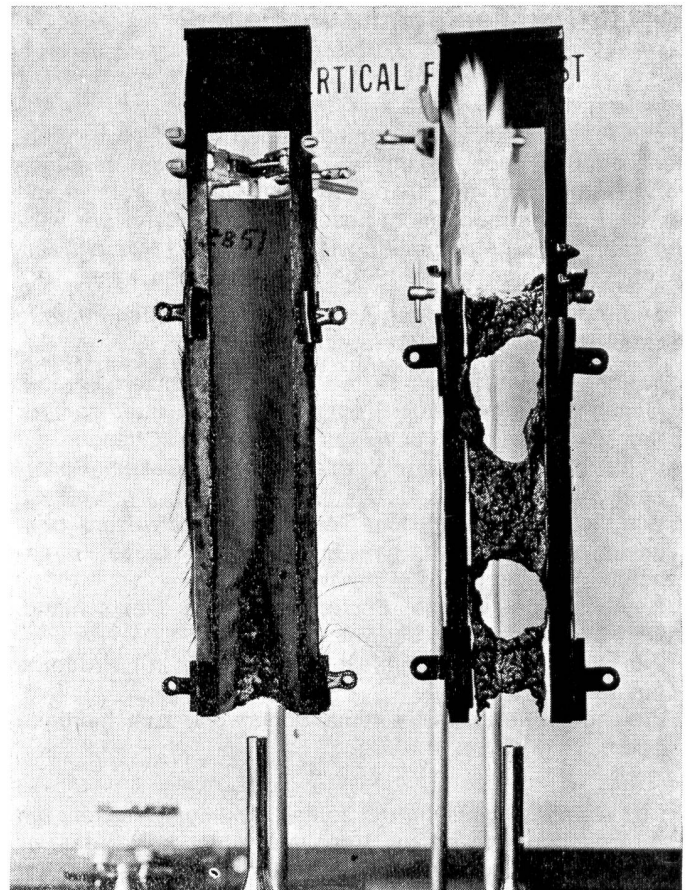
Es geht sogar so weit, dass noch nicht einmal alle Bundesländer in ihren jeweiligen Geschäftshaus- und Versammlungsstättenverordnungen klar fordern, dass nur schwer entflammbare Materialien zu verwenden sind. Es wäre bestimmt sehr begrüssenswert, wenn sich gesetzgebende Körperschaften dieser Angelegenheit widmen würden zumal die verschiedenen DIN-Normenausschüsse schon in der nahen Zukunft achtbare Vorschläge zur Diskussion stellen könnten. Dazu kommen auch die Erfahrungen, die man namentlich in den USA, in England und in Frankreich gesammelt hat, wo entsprechende Gesetze, vor allen Dingen für den Bereich der leicht brennbaren Textilien erlassen wurden.

Der Vollständigkeit halber sei auf die Luftfahrt hingewiesen, die sehr strenge Auflagen in bezug auf nicht brennbare Textilien für die Inneneinrichtungen in Flugzeugen vorschreibt und damit ganz allgemein Pionierarbeit leistet. Aehnliche Bestrebungen sind ebenfalls im Autorennsport anzutreffen.

Nachdem nun die verschiedenen Zusammenhänge in bezug auf die Brennbarkeit von Textilien dargelegt wurden, möchte ich auf unseren vierten Besprechungspunkt kommen.

Zu 4.: Wie steht es mit Flammfest-Ausrüstungen für Produkte aus reiner Schurwolle?

Ausgehend von Amerika, wo die Legislative in den letzten Jahren einige Gesetze zum Schutze des Konsumenten erlassen hat, mussten auch wir vom Internationalen Wollsekretariat her untersuchen, inwieweit Produkte aus reiner Schurwolle die entwickelten Testvorschriften bestehen würden. Gleichzeitig kamen verschärfte Sicherheitsbestimmungen im Bereich des Flugwesens heraus, in deren Rahmen sich die reine Schurwolle einer kritischen Prüfung unterziehen musste. Während sie im allgemeinen Teppichbereich ohne zusätzliche Flammfest-Ausrüstung die Prüfungsbestimmungen besteht, sind die Bestimmungen im Luftfahrtbereich für Möbelbezugsstoffe und im Bereich der Kindernachtbekleidung so streng, dass eine Flammfest-Ausrüstung zur zwingenden Notwendigkeit wurde.



Schurwolle hat von Natur aus vorzügliche flammresistente Eigenschaften. Welchen Vorteil die neue IWS-flammhemmende Ausrüstung bietet, zeigt aber dieser vertikale Flammentest mit flammhemmend ausgerüsteter Schurwolle (links) und nicht ausgerüsteter Schurwolle (rechts). Foto: Wollsiegel-Dienst.

Dr. Benisek, aus unserem Technischen Zentrum in Ilkley/England, der sich intensiv mit der Forschung auf diesem Gebiet befasst hatte, konnte im Jahre 1970 ein erstes Patent anmelden, gefolgt von weiteren zwei Patentanmeldungen im Jahre 1971.

Dabei mussten folgende Bedingungen an die Ausrüstung gestellt werden:

- Beibehaltung des textilen Charakters wie Griff und Optik
- Wasch- und Chemisch-Reinigungsbeständigkeit
- Kein Farbtonumschlag während der Behandlung
- Unverminderte Reibechtheit
- Unverminderte Lichtechtheit
- Wirtschaftliche Applikation unter Beibehaltung eines minimalen Kostenaufwandes
- Reproduzierbarkeit
- Unverändert gleichgute Trage- bzw. Gebrauchseigenschaften.

Diese strengen Bedingungen wurden unter Verwendung von Titan- und Zirkonkomplexverbindungen restlos erfüllt.

Die für jeden Anwendungszweck entsprechend modifizierten Verfahren erforderten in den meisten Fällen einen nur geringfügigen zusätzlichen Arbeitsaufwand.

Die zusätzlichen Kosten betragen ca. 10—40 Pfennig pro kg der zu behandelnden Ware und hängen weitgehend davon ab, wie und unter welchen Bedingungen die Ausrüstung zu erfolgen hat. Verglichen mit konventionellen, meistens nicht reinigungsbeständigen Ausrüstungen, kosten die Chemikalien für diese neue und wesentlich verbesserte Ausrüstung ca. 20—40 %.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Verfahren, wo man 15—30 % des Textilgutgewichtes für die Beschichtung mit Chemikalien aufwenden musste, um Erfolge zu erzielen, genügen bei den neuen IWS-Verfahren bereits 10 % Chemikalien bezogen auf das Warengewicht, um die extremsten Bedingungen zu erfüllen.

Bei diesen IWS-Verfahren schlägt sich die chemische Substanz nicht einfach auf die Faser nieder wie bei herkömmlichen Verfahren, sondern sie geht eine dauerhafte Bindung mit der Faser ein. Das hervorstechende Resultat ist der unverändert weiche und textile Griff und die Beständigkeit gegenüber Wäsche und chemischer Reinigung.

Zu 5.: Welchen Beitrag leistet die reine Schurwolle zum heutigen Thema?

Vom Gesichtspunkt der Entflammbarkeit aus kann reine Schurwolle als sichere Faser betrachtet werden. Sie entzündet sich, wenn sie einer genügend kräftigen Wärmequelle ausgesetzt wird; aber normalerweise wird sie die Flamme nicht unterstützen und nur für kurze Zeit nach Entfernung der Wärmequelle weiterbrennen oder -schwelen.

Die Position von reiner Schurwolle im Vergleich zu anderen textilen Fasern ist besonders vorteilhaft, weil zur Entzündung hohe Temperaturen nötig sind und weil ihre Flamme eine relativ niedrige Temperatur hat, die wenig Verbrennungswärme abgibt. Auch schmilzt und tropft reine Schurwolle nach der Entzündung nicht. Sie bildet vielmehr eine schaumähnliche, poröse Asche, die gute Isoliereigenschaften aufweist und unmittelbar nach dem Brand abkühlt. Im Gegensatz hierzu ist dies ein allgemeines Problem bei thermoplastischen Fasern, was in vielen Fällen zu Hautverletzungen führt oder eine weitere Ausbreitung des Brandherdes zusätzlich unterstützt.

Bei Brennprüfungen hängen die augenscheinlichen Brenneigenschaften der reinen Schurwolle von der festgelegten Prüfmethode sowie von der Stoffkonstruktion ab. Ein Brenntest mit dem Prüfling in horizontaler Lage ist weit weniger streng als eine 45°- oder eine Vertikalprüfung. Alle Stoffe aus reiner Schurwolle bestehen einen Horizontaltest ohne irgendeine besondere Ausrüstung, können aber einige 45°-Tests nicht erfüllen. Einer vertikalen Prüfung entsprechen nicht alle Produkte aus reiner Schurwolle, besonders dann, wenn sie nicht schwer und von sehr dichter Konstruktion sind.

Mit den zusätzlichen neuen Ausrüstungsmöglichkeiten kann man die reine Schurwolle — wenn zu Textilien in

geeigneter Konstruktion verarbeitet — allerstrengsten Anforderungen genügen. Dabei denken wir an Einsatzgebiete wie Kinderbekleidung, Gardinen, Möbelbezugsstoffe und Teppiche für den allgemeinen Transportbereich und für den Flugbereich im speziellen.

Schliesslich und aufgrund der guten Trageeigenschaften denken wir auch an militärische und Feuerwehr-Uniformen sowie Schutzanzüge für die Industrie wie auch an solche für den Autorennsport, wo Tragekomfort und Wohlbehagen mit einem Maximum an Flammenschutz und Wärmeisolierung gegen Hitzeeinwirkung kombiniert werden können.

Leo Straehl

Geschäftsführer Technik in der IWS-Hauptverwaltung für Deutschland, Oesterreich und die Schweiz

## Textilien in Verkehrsflugzeugen

Das Innere von Flugzeugkabinen besteht heute zum überwiegenden Teil aus Kunststoffen und Textilien. Ein Swissair Jumbo Jet (Boeing 747) enthält total etwa 4000 kg Kunststoff, davon etwa die Hälfte für Strukturanwendungen, und über 1000 kg Wolle (ca. 460 kg Sitzüberzüge und ca. 650 kg Teppiche).

Für die Innenausstattung von Flugzeugkabinen legt der Flugzeugkäufer mit dem Hersteller zusammen alle Details in einer Spezifikation fest.

Wer erlässt die Vorschriften für Flugzeugbau-Materialien?

Neben den vielen, aus anwendungstechnischen Gründen gewünschten Eigenschaften, müssen alle Flugzeug-Baumaterialien offiziellen Vorschriften entsprechen.

Die Einhaltung der Vorschriften wird von den Luftfahrtbehörden der Staaten, in denen die Flugzeuge immatrikuliert sind, überwacht. Die Luftämer der einzelnen Staaten treffen gegenseitige Vereinbarungen, so dass zum Beispiel meist die Vorschriften des Flugzeug-Hersteller-Staates anerkannt werden. In unserem Falle sind dies die Vorschriften der Federal Aviation Administration (FAA) für in den USA gebaute Flugzeuge.

### Luftamt

- Luftamt der Hersteller-Staaten, zum Beispiel Federal Aviation (FAA) für die USA.
- Koordination Staaten: ICAO International Civil Aviation Organization.
- Koordination Fluggesellschaften weltweit: IATA International Air Transport Association.
- Fachtechnischer Einfluss der US-Flugzeughersteller: AIA Aerospace Industries Association of America.

— Fachtechnischer Einfluss der US-Fluggesellschaften: ATA Air Transport Association of America.

Vorschläge für neue Prüfbedingungen oder Grenzwerte werden zwischen Flugzeugherstellern, Fluggesellschaften und Fachleuten des zuständigen Luftamtes diskutiert und vor Inkraftsetzung während einer längeren Periode auf praktische Brauchbarkeit geprüft. Die neuen Vorschriften erscheinen zuerst als «proposed rulemaking», bevor sie bindenden Charakter erhalten. Die ICAO und die IATA üben dabei mehr koordinierende, die AIA und die Fluggesellschaften mehr fachtechnische Einflüsse aus. Innerhalb des ganzen Vorschriftengebietes stellen die Brennbarkeitsanforderungen ein wichtiges Detail dar.

Nach den neuesten Vorschriften werden die Brennbarkeitsanforderungen in 6 Klassen A—F unterteilt (siehe Tabelle). Sitzüberzüge und Teppiche müssen bei Grossflugzeugen (747 und DC-10) den Anforderungen gemäss B entsprechen. Für Flugzeuge älterer Bauart genügen die weniger strengen Anforderungen gemäss D. Wir streben jedoch von uns aus an, auch dort nur Materialien zu verwenden, die Kategorie B erfüllen.

Es bestehen viele Bestrebungen, neben der Brennbarkeit auch die Rauchentwicklung und die Bildung giftiger Gase, die auftreten, wenn die Materialien dem Feuer ausgesetzt sind, zu limitieren. Bis heute bestehen keine Vorschriften, die die Bildung von Rauch oder giftigen Gasen begrenzen, beide Kriterien werden aber bei der Auswahl von neuen Produkten berücksichtigt.

Geprüfte Polsterstoffe: Bei unserer Evaluation haben wir die folgenden Gewebe verglichen:

1. Mischgewebe Wolle/Viskose/PVC/mit Metalleffektfaden
2. 90 % Wolle + 10 % Polyester
3. 40 % Wolle + 60 % PVC
4. 100 % Polyarylamid (Nomex / Fenilon)

Prüfung auf (meiste Prüf. durch EMPA Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, St. Gallen):

- Art des Materials
- m<sup>2</sup>-Gewicht
- Reisskraft und Reissdehnung
- Weiterreissfestigkeit
- Biegesteifigkeit
- Anschmutzbarkeit und Reinigungsverhalten
- Farbechtheit (Licht/Schweiss/Reib)
- Elektrostatische Aufladung

Bei der Beurteilung der Versuchsergebnisse zeigen die 90 % Wolle enthaltenden Gewebe die beste Eignung für unseren Gebrauch. Zurzeit werden solche Gewebe (mit 85 % Wolle) als Sitzpolsterstoff verwendet. Auch für die Teppiche (Woll-frisé) wird Wolle bevorzugt.

Warum Wolle?

- Wollstoffe erfüllen die vorgeschriebenen Brenntests.
- Wollstoffe mit IWS-flammhemmender Ausrüstung erfüllen die Brenntests auch nach 50maliger chem. Reinigung (Per).
- Zeigen im Gebrauch sehr gute Standfestigkeit und lange Lebensdauer.

Eindeutige Vorteile:

- Aussehen und Griff
- Farbechtheit
- geringe elektrostatische Aufladung
- geringe Rauchentwicklung

### Brennbarkeitsanforderungen

- FAR 25.853 und 25.855, Amdement 25—32, eff. 1. Mai 1972 (Federal Aviation Regulation)
- Flammability Requirements B 747, E-8001-23298-C1100.1 (Boeing)
- Flammability Requirements DC-10, C1-242-5760 (Douglas)

FAR 25.853, 25.855 eff. 20. 6. 68		Brenntest, Anforderungen																			
FAR 25.853, 25.855 Amdt. 25—32 eff. 1. 5. 72		Boeing/Douglas special cond. Class		Vertikal		Horizontal		45°		60°		Zünddauer		Brenndauer, max.		Brennstrecke (cm), max. resp. Geschwindigkeit		Nachglühen, max.		Tropfenbrenndauer, max.	
—	a	A	×	—	—	—	—	60"	15"	15	—	—	3"								
a	b	B	×	—	—	—	—	12"	15"	20	—	—	5"								
—	b-2	C	—	×	—	—	—	15"	—	6,5/60"	—	—									
b	b-3	D	—	×	—	—	—	15"	—	10/60"	—	—									
—	a-1	E	—	—	×	—	—	30"	15"	kein Loch	10"	—									
—	d	F	—	—	—	×	—	30"	30"	—	—	3"									

### Apparatur

- 1 Brennkammer: Brennkammer nach Federal Test Method Standard, Methode 5903 (revidierte Methode 5902).
- 2 Brennrahmen: Die freie Zone muss mindestens 5 × 30 Zentimeter betragen. Alle vier Ecken und die drei nicht-exponierten Kanten der Brennprobe müssen festgehalten werden.
- 3 Brenner: Bunsenbrenner, Durchmesser 10 mm, Flammhöhe 38 mm, nicht leuchtend, 1/2 der Flammhöhe (= 19 mm), muss in die Brennprobe hineinragen, Flammentemperatur 843 °C. (Klasse A—E)

### Bestimmung der Brennstrecke

Die Brennstrecke ist die Distanz von der ursprünglichen Kante der Brennprobe bis zur grössten Entfernung der Flammeneinwirkung die total verbrannte, verkohlte oder versprödete Zonen. *Nicht* mitgemessen werden bloss ver-russte, gefleckte, verfärbte, verzogene, geschwundene oder weggeschmolzene Zonen.

E. F. Schiantarelli  
Swissair-Engineering, Material Technologie, Zürich

## Flammhemmend ausgerüstete Schurwolle in Grossobjekten

Seit Jahren sind wir in unserem Betrieb mit der Ausstattung von Grossobjekten vertraut, seien es Theater, Universitäten, Schulen, Krankenhäuser und ähnliche. Hierbei lernten wir die Problematik kennen, die sich aus der unterschiedlichen Gesetzgebung in den einzelnen Ländern Europas wie in den einzelnen Bundesländern der Bundesrepublik sowie der Handhabung nach sogar von Stadt zu Stadt ergeben haben.

In unserem Programm werden seit vielen Jahren in Möbelstoffen und Vorhangstoffen sowie auch neuerdings bei unserem Partner Van Besouw, Goirle, die Schurwolle ausdrücklich favorisiert.

Bis noch vor wenigen Jahren genügte der Nachweis 100 %iger Schurwolle nach entsprechender DIN-Vorschrift für den Nachweis der Schwerentflammbarkeit. Im Zuge der sich im Kreise der Luftfahrtindustrie, der Schiffsbauindustrie, der Ausstattung von Eisenbahnzügen etc. ergebenden verschärften Bestimmungen bezüglich der Flammseigenschaften hatten wir uns häufig mit diesem Problem ausstattungsmässig auseinanderzusetzen. Deswegen kann es nicht verwundern, dass wir uns bei der ersten Nachricht, dass das Forschungszentrum des IWS eine Flammenschutz-ausrüstung für Schurwolle entwickelt hatte, sofort für diese Entwicklung interessierten.

Wie immer erschien nach Laborergebnissen die Anwendung sehr einfach, und auch der wirtschaftliche Effekt schien sich zunächst als nur eine sehr geringfügige Belastung darzustellen. Doch die Praxis ist gewohnt, zwischen Labor und Produktion Schwierigkeiten vorzufinden.

In einer umfangreichen Serie von Versuchen, die auch von umfangreichen Fehlschlägen begleitet waren, setzten wir uns mit dem Titan- und Zirkonkomplexausrüstungsbereich auseinander. Im Anfang misslangen einige Versuche. Auch gaben sie in den unterschiedlichen Flammtestverfahren keine befriedigenden Ergebnisse. Wir hatten bedeutende Schwierigkeiten mit der Farbgetreue, vor allen Dingen mit einem Umschlag der Farben im Ausrüstungsverfahren. Gerade in den letzten Wochen hatten wir aus gegebener Veranlassung für ein Grossobjekt erneut Versuche durchzuführen, und zwar mit ganz besonders empfindlichen Farben, da der Auftraggeber eine sehr eindeutige Farbbestimmung zusammen mit unseren Design-Studios entwickelt hatte.

Nach einigen erneuten Versuchen ist es uns gelungen, sowohl die Farben wie auch den Ausrüstungseffekt voll und ganz zu erreichen.

Es schliesst sich hier die Frage an, warum wir diese Komplexproblematik zusammen mit der Schurwolle immer wieder erneut angehen. Die aus der Grossobjekt-Erfahrung sich ergebende Kenntnis von der aussergewöhnlichen Gebrauchstüchtigkeit richtig konstruierter Schurwolle-Ge-



Unter extremen Bedingungen testet hier ein «Stuntman» einen neuen vom Internationalen Woll-Sekretariat entwickelten flammhemmenden Rennfahreranzug. Der äussere Teil setzt sich aus einem mit Titan- und Zirkonkomplexverbindungen behandelten Schurwollgewebe und einer zusätzlichen Glasfaserkomponente zusammen. — Darunter wird als weiterer Sicherheitsfaktor eine lange Garnitur Unterwäsche aus ebenfalls flammhemmend ausgerüsteter Schurwolle getragen. — Flammhemmend ausgerüstete Schurwolle wird bereits im Teppichbereich, für textile Flugzeug-einrichtungen, Vorhänge, textile Zugeinrichtungen und Decken verarbeitet. Weitere Verwendungsbereiche sind Schlafbekleidung für Kinder, Arbeitsanzüge und Uniformen. Foto: Wollsiegel-Dienst.

webe, zusammen mit den bekannten klimatologischen und physiologisch positiven Eigenschaften dieses Rohstoffes, ergab für uns die ganz klare Konsequenz, auf diesen einmal beschrittenen Wege weiterzugehen. Zumal die von Natur aus gegebene Schwerentflammbarkeit, das Nichtentwickeln von schädlichen Abgasen im Falle der Verbrennung, der hohe Wassergehalt und die geringe bis nicht vorhandene elektrostatische Aufladung neben vielen anderen hier nicht interessierenden Eigenschaften — vor allen Dingen der Gestaltungsmöglichkeit — einen solchen Strauss von positiven Argumenten für den Komplex Qualität eines Produktes darstellen.

Dr. Georg W. Hirtz  
 Storck Gebr. & Co. GmbH