



Brennverhalten von Arbeitskleidung am Beispiel von Laborkitteln

Auf Anregung der BG Chemie hat der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, vertreten durch die Berufsgenossenschaftliche Zentrale für Sicherheit und Gesundheit (BGZ), einen Forschungsauftrag mit dem Thema „Untersuchung des Brenn- und Schmelzverhaltens von Geweben aus Baumwolle und Baumwolle/Polyesterfaser-Mischungen für Laborkittel“ in Auftrag gegeben. Durchgeführt wurde diese Untersuchung umfassend und mit hoher Qualität vom Sächsischen Textil Forschungs-Institut, Chemnitz.

Bei Unfällen mit brennenden Textilien drängt sich stets die Frage in den Vordergrund, inwieweit die einzelnen Textilarten für das Ausmaß und die Schwere der Verletzungen ihres Trägers verantwortlich sind. Insbesondere wird in diesem Zusammenhang der heute weit verbreiteten Arbeitskleidung aus Baumwolle/Polyester-Mischgeweben eine gewisse Skepsis entgegengebracht. Von vielen Seiten wird oftmals behauptet, daß diese sich beim Brennen für ihren Träger nachteiliger auswirken, als reine Baumwollkleidung. Um diese alte Streitfrage endgültig zu klären, wurde die Durchführung einer wissenschaftlichen Untersuchung des Brenn- und Schmelzverhaltens von bestimmten Materialien für Laborkittel von einer unabhängigen, kompetenten Stelle als notwendig erachtet.

Ein Laborkittel ist gemäß der „Richtlinien für Laboratorien“ (ZH 1/119) eine Arbeitskleidung, die nicht zur persönlichen Schutzausrüstung gerechnet wird. Hierin heißt es in Ziff. 7.1.1, daß bei Arbeiten in Laboratorien geeignete Arbeitskleidung zu tragen ist. Bezüglich des Bekleidungsmaterials gibt die Ziff. 7.1.2 nähere Erläuterungen. Danach ist Arbeitskleidung aus handelsüblichen Geweben zulässig, sofern durch deren Brenn- oder Schmelzverhalten für die Versicherten im Brandfall keine erhöhte Gefährdung zu erwarten ist.

Unter „handelsüblichen Geweben“ sind Gewebe oder Mischgewebe zu verstehen, die nicht speziell ausgerüstet, z. B. flammhemmend sind.

Die BG Chemie geht seit vielen Jahren davon aus, daß ein Laborkittel aus Baumwolle (CO = Cotton) als geeignete Arbeitskleidung anzusehen ist. Zulässig sind auch Mischgewebe aus Baumwolle und synthetischen Fasern wie z. B. Polyester (PES). Dabei soll der Anteil der synthetischen Fasern in der Regel 35 %, maximal jedoch 50 % betragen, um erhöhte Gefährdungen zu vermeiden. Die Richtigkeit dieser Forderung wird insbesondere von Chemiefaserherstellern, die zum Beispiel auch Gewebe der Zusammensetzung Baumwolle/Polyester 35/65 % für geeignet halten, angezweifelt. Bei der Untersuchung waren deshalb vergleichende Ermittlungen zum Brennverhalten von typischen Laborkittelgeweben aus Baumwolle und Baumwolle/Polyester-Mischungen bis maximal 65 % PES-Anteil durchzuführen.

Das Brennverhalten von Textilien wird von einer Vielzahl struktureller und polymerspezifischer Faktoren beeinflusst. Für die Hauptversuchsserie wurden gezielte Garne und Gewebe (Flächengewicht 200 g/m²) bestmöglich konstanter textiltechnologischer Struktur in den Mischvarianten CO 100, CO/PES 65/35 %, CO/PES 50/50 % und CO/PES 35/65 % hergestellt, orientiert an der TB 101.1-„PES/CO-Köper 2/1. Schutz- und Dienstkleidung, z. B. Kittel für Schwestern und Ärzte“.

An den Flächengebilden wurden Brennversuche zur Bestimmung der Flammenausbreitungsgeschwindigkeit gemäß DIN 54336 und DIN 75200, des Schmelzverhaltens und (orientierend) der Wärmeentwicklung durchgeführt. Die letztgenannten Untersuchungen wurden durchgeführt mit eigengefertigten Kalorimeter-Sensoren. Die Prüfungen erfolgten im ungewaschenen Zustand der Laborkittel und nach 1-, 5- und 20-facher Waschbehandlung gemäß DIN 53920 bei 60°C und nach dem Verfahren 4.3.

Als Untersuchungsergebnis ist festzuhalten:

1. Die Brenngeschwindigkeit sinkt mit wachsendem PES-Anteil stetig ab. Sie

ist für alle PES-haltigen Mischvarianten gesichert niedriger als bei reiner Baumwolle (um 20 bis 40 %); dieses Ergebnis gilt gleichermaßen für die Waagerecht- wie die Senkrecht-Prüfung und wird durch Wasch- und Pflegebehandlungen nicht wesentlich beeinflusst.

2. In der Brennzone der Mischvarianten traten Schmelzerscheinungen auf (Schmelzbläschen). Die abtropfende Schmelzmenge war aber gering, sie betrug bei 65 % PES-Anteil maximal 1,5 % der verbrannten Gesamtmenge.

3. Nachglimmen trat nur bei der reinen Baumwollvariante auf.

4. Die Wärmeentwicklung zeigte keine Abhängigkeit vom PES-Anteil. Sie betrug im Mittel 29 Ws/cm² und lag damit für alle Varianten deutlich oberhalb der Toleranzgrenze der Verbrennung 2. Grades (ca. 8 Ws/cm²).

5. Unter Berücksichtigung der Brenngeschwindigkeit ergibt sich für die reine Baumwollvariante die höchste Wärmeübertragungsrate.

Orientierend wurden außerdem betrachtet Eigenschaften des Gebrauchsverhaltens, des Tragekomforts und pathologische Aspekte.

Schlußfolgerung:

Aus den Brennversuchen und der Literaturanalyse ergibt sich, daß die Gefährdung beim Brennen von Kittelgeweben aus CO/PES-Mischungen mit PES-Gehalt bis 65 % – physikalisch beurteilt über die Kriterien Flammenausbreitungsgeschwindigkeit, Wärmeentwicklung und Schmelzverhalten – gegenüber reiner Baumwolle nicht erhöht wird.

(W)