



Bild 1 | Brandherd in einem Wäschewagen, der an der Trocknungsanlage der Großwäscherei abgestellt war



Bild 2 | Brandherd im unteren Bereich des Wäschewagens, dessen Aluminium-Wandung abgeschmolzen ist



Bild 3 | Nach dem partiellen Räumen der Wäsche zeigt sich der Brandherd im unteren Bereich

Wäscheselbstentzündung – ein besonderes Feuerrisiko für bestimmte Betriebe

„Abends um 18 Uhr hatten wir in der Wäscherei Feierabend gemacht. Am nächsten Morgen um 6 Uhr haben die ersten Mitarbeiter bei Arbeitsbeginn den Brand in einem Wäschewagen bemerkt“, so die erste Schadenschilderung zu dem Brandschaden in einer Wäscherei. Der Brandherd war in diesem Fall vergleichsweise klein. Zudem war das Feuer bei Brandentdeckung bereits selbsttätig erloschen. Der Ruß und die Rauchgaskondensate hatten sich aber in der gesamten Betriebshalle ausgebreitet. Auch die hochwertigen Wäschebearbeitungsmaschinen waren beaufschlagt. Sie mussten komplett demontiert und gereinigt werden. Über Monate hinweg ruhte der Betrieb. Trotz des vergleichsweise kleinen Brandherdes resultierte aus den Folgen ein Gesamtschaden von mehreren hunderttausend Euro.

Bei der Untersuchung der Brandursache durch das IFS zeigte sich, dass eine elektrotechnische Brandursache auszuschließen war. Und auch auf eine Fremdeinwirkung ergaben sich keinerlei Hinweise, denn die Mitarbeiter der Frühschicht hatten das Gebäude ordnungsgemäß verschlossen

vorgefunden. Das Schadenfeuer war eindeutig auf eine Selbstentzündung fettverschmutzter Textilien zurückzuführen (**Bild 1 bis 3**). Was war passiert? Kurz vor Feierabend war zuvor gewaschene und getrocknete Wäsche in noch warmem Zustand aus dem Wäschetrockner entnommen und in einen Transportwagen überführt worden. Die Wäsche war über Nacht in dem Transportwagen verblieben. Es handelte sich unter anderem um Putzlappen, die vor der Wäsche deutlich mit Fetten verschmutzt gewesen waren. Diese Putzlappen hatten sich dann selbst entzündet.

Ursachen der Selbstentzündung

Die Gefahr einer Selbstentzündung von Textilien besteht, wenn diese mit natürlichen, ungesättigten Ölen und Fetten verschmutzt sind. Diese Öle und Fette reagieren mit dem Luftsauerstoff. Dabei läuft eine exotherme (= Wärme erzeugende) chemische Reaktion der ungesättigten Fettsäuren ab. Eine dichte Packung oder Stapelung der Textilien bewirkt, dass die bei der exothermen Reaktion freiwerdende Wärme nicht abgeführt werden kann. Es kommt zum Wärmestau. Die so zunehmende Tem-

peratur innerhalb des Textilienknäuels oder Stapels beschleunigt die exotherme Reaktion weiter. Innerhalb der Textilien wird noch mehr Wärme freigesetzt. Schließlich wird die Zündtemperatur der Textilien erreicht und es kommt zum Brand.

Dabei sind die verschiedenen natürlichen Öle und Fette in ihrer Neigung zur Selbstentzündung unterschiedlich zu beurteilen. Sehr reaktiv sind zum Beispiel Leinöl und Leinölprodukte. Diese werden klassischer Weise zur Behandlung von Holzoberflächen eingesetzt. Lappen, die mit Leinöl oder Leinölprodukten benetzt wurden, entzünden sich, wenn sie zusammengeknüllt gelagert werden, ohne äußere Wärmezufuhr bereits bei Raumtemperatur. Diese große Reaktivität liegt in der chemischen Zusammensetzung des Leinöles begründet. Es enthält einen großen Anteil an Linolensäure, einer reaktiven Fettsäure mit drei Kohlenstoffdoppelbindungen. Wegen seiner hohen Reaktivität wird Leinöl als schnell trocknendes Öl bezeichnet.

Andere Öle und Fette, deren Fettsäuren weniger Doppelbindungen aufweisen, benötigen erst eine von außen zugeführte Ak-



Bezeichnung	Jodzahl	Beispiele
trocknend	> 120	• Leinöl • Lebertran
halbtrocknend	95 – 120	• Rapsöl • Sesamöl
nicht trocknend	< 95	• Bienenwachs • Schweineschmalz

Tabelle 1 | Klassifizierung ausgewählter Öle und Fette nach Schildhauer¹



Bild 4 | Schadenfall 1 – Fettverschmutzter Lappen mit Brandlöchern infolge von Selbstentzündung



Bild 5 | Schadenfall 2 – Untersuchung eines Wäschetrockners im Labor des IFS



tivierungsenergie, damit die zur Selbstentzündung führende exotherme Reaktion nachfolgend eigenständig ablaufen kann. Dies ist bei den sogenannten halbtrocknenden Ölen und Fetten der Fall. Als Beispiel für halbtrocknende Öle und Fette sind Rapsöl und Sesamöl zu nennen. Verschmutzungen mit diesen typischen Speiseölen werden bei einem Waschvorgang oft nicht ausreichend entfernt. Werden diese Textilien dann z. B. in einem Wäschetrockner oder einer Heißmangel thermisch behandelt, genügt die so eingebrachte thermische Energie als Aktivierungsenergie für die dann nachfolgend selbstständig ablaufende Selbsterwärmung.

Die sogenannten nicht trocknenden Öle und Fette, wie z. B. Bienenwachs und Schweineschmalz, weisen keinen signifikanten Anteil ungesättigter Fettsäuren auf. Daher zeigen sie im Hinblick auf die Selbstentzündung auch keine oder nur eine sehr geringe Reaktivität. Eine Selbstentzündung von Textilien, die mit derartigen Fetten oder Ölen beschmutzt sind, ist nicht zu erwarten.

Als Maß dafür, wie hoch der Anteil an reaktiven ungesättigten Fettsäuren ist, kann die sogenannte Jodzahl herangezogen werden. Je höher die Jodzahl, desto größer ist die Gefahr einer Selbstentzündung einzustufen (**Tabelle 1**).

Gefährdete Betriebe

Auf den Gebinden von auf Leinölbasis hergestellten Holzbehandlungsmitteln wird zumeist eindeutig auf die Selbstentzündungsgefahr hingewiesen. Dem Anwender werden konkrete Hinweise für den Umgang mit verschmutzten Putzlappen oder Schleifpads genannt.

Das ist jedoch bei den halbtrocknenden Ölen und Fetten nicht der Fall, da diese als Speiseöle für den Verzehr in Verkehr gebracht werden. Aber gerade bei diesen halbtrocknenden Ölen und Fetten kommt es im Zusammenhang mit der Wärmezufuhr im Wäschetrockner oder in einer Heißmangel immer wieder zu Brandschäden.

Aus der Schadenerfahrung des IFS ist abzuleiten, dass sich derartige Brandschäden dort ereignen, wo mit Speiseölen und -fetten verschmutzte Textilien nach einem nur unzureichenden Waschvorgang thermisch nachbehandelt werden. Dies ist oft im gastronomischen Bereich der Fall, wo zum Beispiel Rapsöl als Brat- und Frittierfett verwendet wird und die damit benetzten Putzlappen selber gereinigt werden. Auch Wellness- und Kurbetriebe sind gefährdet. Zu nennen sind hier beispielhaft Ayurveda-Betriebe, die häufig Sesamöl für die Massage einsetzen und das überschüssige Öl in Handtüchern aufnehmen. Letztlich wird das Risiko mit der verschmutzten Wäsche auch

in gewerbliche Wäschereien verlagert, die ihre Wäsche aus der Gastronomie oder dem Wellness- und Kurbereich beziehen. Diese müssen daher ebenso mit der Selbstentzündungsgefahr in ihren Betriebseinrichtungen rechnen.

Nachweis der Selbstentzündung

In der Regel werden im Brandentstehungsbereich noch nicht vollständig veraschte Überreste der Textilien aufgefunden. Die zur Ermittlung der Brandursache durchzuführenden technischen Untersuchungen können dann durch die chemische Analyse dieser Überreste ergänzt werden. Das IFS hat in den vergangenen Jahren zahlreiche solcher Analysen durchgeführt. Zur Beurteilung des Selbstentzündungspotenzials von fettverschmutzten Textilien hat sich dabei die Bestimmung 1. des Fettgehaltes und 2. des Fettsäuremusters etabliert.

1. Die Bestimmung des Fettgehaltes erfolgt durch Auswiegen (Gravimetrie), indem die fettlöslichen Substanzen mit Pentan als organischem Lösungsmittel aus den Textilien herausgelöst werden.
2. Die Bestimmung des Fettsäuremusters erfolgt gaschromatografisch. Da aber Öle und Fette keine flüchtigen Verbindungen sind, müssen sie zunächst in flüchtige ▶


Tabelle 2 | Analysenergebnisse der untersuchten Wäschestücke in den Schadenfällen 1, 2 und 3

Fettgehalt (Gew. % der Originalsubstanz *)		Schadenfall 1	Schadenfall 2	Schadenfall 3	
		18,2	0,3	3,6	
Fettsäure	Kurzbezeichnung**	Fettsäureverteilung (Gew. % der Gesamtfettsäure)***			Literaturwerte für Leinöl ****
		Schadenfall 1	Schadenfall 2	Schadenfall 3	
Buttersäure	4:0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Capronsäure	6:0	0,37	< 0,01	< 0,01	nn
Caprylsäure	8:0	4,82	< 0,01	1,57	nn
Caprinsäure	10:0	2,29	18,28	< 0,01	nn
Laurinsäure	12:0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	nn
Myristinsäure	14:0	0,29	12,80	< 0,01	nn
Myristoleinsäure	14:1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Pentadecansäure	15:0	< 0,01	10,75	< 0,01	-
Palmitinsäure	16:0	11,26	22,58	18,53	4,0 – 6,0
Palmitoleinsäure	16:1	0,26	< 0,01	< 0,01	nn – 0,5
Stearinsäure	18:0	5,22	25,81	13,90	2,0 – 3,0
Ölsäure	18:1	73,54	9,68	46,98	10,0 – 22,0
Linolsäure	18:2	1,73	< 0,01	10,32	12,0 – 18,0
Linolensäure	18:3	< 0,01	< 0,01	8,04	56,0 – 71,0
Arachinsäure	20:0	0,24	< 0,01	0,65	nn – 0,5
Gadoleinsäure	20:1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	nn – 0,6
Eicosadiensäure	20:2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	nn
Eicosatriensäure	20:3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Eicosapentaensäure	20:5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Behensäure	22:0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	nn
Erucasäure	22:1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	nn
Lignocerinsäure	24:0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	nn

* Gravimetrische Bestimmung nach Extraktion mit Pentan

** In der Kurzbezeichnung gibt die Zahl vor dem Doppelpunkt die Anzahl der Kohlenstoffatome und die Zahl hinter dem Doppelpunkt die Anzahl der Doppelbindungen im Fettsäuremolekül wieder.

*** Gaschromatografische Bestimmung nach Derivatisierung zum Fettsäuremethylester

**** Literaturwerte für europäisches Leinöl nach den Leitsätzen für Speiseöle und Fette (Quelle ²⁾, nn bedeutet nicht nachweisbar, definiert als $\leq 0,05$ %

Verbindungen überführt (derivatisiert) werden. Dies erfolgt durch eine Veresterung der Fettsäuren. Die erhaltenen Fettsäuremethylester sind dann einer gaschromatografischen Analyse zugänglich.

Mit der beschriebenen Analyse des Fettgehaltes und des Fettsäuremusters lassen sich Fettverschmutzungen objektiv charakterisieren. Aus den Analyseergebnissen ist dann abzuleiten, ob eine Selbstentzündung als Brandursache in Betracht kommt oder nicht. Dies sei anhand von drei Schadenfällen erläutert.

Schadenfall | 1

Dem IFS wurden von einem Wäschetrockner-Hersteller angebrannte Wäschestücke zugesandt (**Bild 4**). Die Wäsche war nach einem Brandschaden aus der Trommel eines Wäsche-

trockners geborgen worden. Anhand der Untersuchung der Wäsche sollte geprüft werden, ob eine Wäsche-selbstentzündung als mögliche Brandursache in Betracht kam. Das Analyseergebnis (**Tabelle 2**) zeigte einen sehr hohen Fettgehalt von 18,2 %. Das Fettsäurespektrum wurde durch Fettsäuren mit Doppelbindungen dominiert. Hauptfettsäure war mit über 73 % Ölsäure, eine einfach ungesättigte Fettsäure. Aus den chemischen Analyseergebnissen der Wäsche war abzuleiten, dass die Brandursache auf eine Selbstentzündung zurückzuführen war.

Schadenfall | 2

Im zweiten Fall wurde ein brandbetroffener Wäschetrockner im Labor des IFS untersucht (**Bild 5**). Im Ergebnis der Laboruntersuchung war das Schadenfeuer auf einen technischen Defekt im Bereich der Steuerungseinheit zu-

rückzuführen. Der Einwand des Wäschetrockner-Herstellers, das Schadenfeuer könne auch durch eine Selbstentzündung der Wäsche entstanden sein, konnte durch die Untersuchung der Wäsche entkräftet werden (**Tabelle 2**). Die angebrannten Wäschestücke aus der Trommel (**Bild 6**) zeigten einen nur sehr geringen Fettgehalt von 0,3 %. Das ermittelte Fettsäuremuster wurde von gesättigten Fettsäuren dominiert. Es ergab sich kein Hinweis darauf, dass die zum Schadenzeitpunkt im Trockner behandelten Wäschestücke durch ungesättigte Öle und Fette verschmutzt waren. Eine Wäschesebstentzündung war somit als Schadenursache auszuschließen.

Schadenfall | 3

Nach einem Wohnungsbrand war zu klären, ob das Schadenfeuer auf die unsachgemäße Entsorgung von mit



Bild 6 | Schadenfall 2 – Aus der Trommel des im Labor des IFS untersuchten Wäschetrockners wurden angebrannte Textilien geborgen. Sie wurden hinsichtlich des Fettgehaltes und des Fettsäuremusters analysiert.



Bild 7 | Schadenfall 3 – Brandbetroffene, in Renovierung befindliche Wohnung

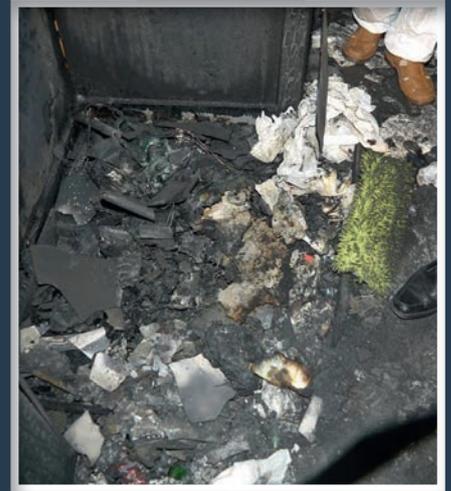


Bild 8 | Schadenfall 3 – Raumecke, in welcher der Brand entstanden ist

Leinöl benetzten Lappen zurückzuführen wäre (**Bild 7 bis 9**). Seitens der Geschädigten wurde bestritten, dass die im Brandausbruchsbereich aufgefundenen Lappen mit Leinöl in Kontakt gekommen waren. Die Überreste der Lappen wurden asserviert und hinsichtlich des Fettgehaltes und des Fettsäuremusters untersucht. Das Ergebnis war eindeutig (**Tabelle 2**): Die Lappen wiesen einen deutlichen Fettgehalt von 3,6% auf. Das ermittelte Fettsäurespektrum entsprach der typischen Fettsäurezusammensetzung von Leinöl. In dem Spektrum waren jedoch die mehrfach ungesättigten Fettsäuren im Vergleich zu der in der Literatur angegebenen Zusammensetzung des Leinöles unterrepräsentiert. Das erklärt sich durch die Tatsache, dass die Reaktivität der Fettsäuren umso größer ist, je mehr Doppelbindungen vorhanden sind, und dass sich die mehrfach ungesättigten Fettsäuren überproportional abbauen. Gemäß der Deklaration auf dem Gebinde (**Bild 10**) war Kobalt als Trocknungsmittel in dem Leinölfirnis enthalten und wurde im Zuge einer weiteren Analyse auch in einer nicht unerheblichen Konzentration von 140 mg/kg in den Lappen nachgewiesen. Die im Brandausbruchsbereich aufgefundenen Lappen waren

also entgegen der Darstellung des Geschädigten eindeutig mit dem Leinölfirnis benetzt gewesen.

Die drei Fälle zeigen, dass die Analyse des Fettgehaltes und des Fettsäuremusters von brandbetroffenen Textilien eine wirkungsvolle Methode darstellt, eine Selbstentzündung infolge von Fett- bzw. Ölanhaftungen zu belegen oder auszuschließen.

Schadenverhütung

Aus der Schadenerfahrung des IFS lassen sich auch Ansätze zur Schadenverhütung ableiten.

Im Falle der Leinölprodukte zur Holzbehandlung heißt dies, dass die auf dem Gebinde deklarierten Sicherheitshinweise des Herstellers strikt einzuhalten sind. So war z. B. dem Etikett des im Schadenfall 3 verwendeten Leinölfirnisses zu entnehmen: „Benutzte Lappen o.ä. einzeln, glatt ausgebreitet trocknen lassen, nicht knüllen.“ (**Bild 10**). Durch das Austrocknen der Lappen im ausgebreiteten Zustand wird ein Wärmestau verhindert. Die beim Trocknen des Leinöles entstehende Wärme kann abgeführt werden und die Lappen werden nicht bis zur Entzündung erhitzt.

Zu den fettverschmutzten Textilien aus der Gastronomie und den Wellness- und Kurbetrieben ist anzumerken, dass diese, wenn nach dem Waschen noch merkliche Fettverschmutzungen vorhanden sind, nicht in den Wäschetrockner gehören. Auch Hersteller von Wäschetrocknern schließen in ihren Bedienungsanleitungen zum Teil generell aus, dass Textilien mit fetthaltigen Rückständen wie Küchen- und Kosmetikwäsche in den Geräten getrocknet werden dürfen. Die Geräte dürfen insbesondere nicht an einer steuerbaren Steckdose betrieben werden, wie z. B. über eine Zeitschaltuhr oder an einer elektrischen Anlage mit Spitzenlastabwurf. Das hat den Hintergrund, dass das Abkühlprogramm des Wäschetrockners nicht unterbrochen werden darf und die Wäsche sonst im heißen Zustand im Wäschetrockner verbleibt. Auch hier sind dem IFS mehrere Schadenfälle bekannt, in denen das vorzeitige Abschalten des Wäschetrockners zu einer Selbstentzündung der noch heißen, fettverschmutzten Wäsche in der Trommel führte.

Schwieriger ist die Schadenverhütung in den gewerblichen Wäschereien, die undefinierte Wäsche ihrer Kunden, auch aus der Gastronomie oder Wellness- und Kurbetrieben, erhalten. Die Wäschereien haben in der Regel keine Kenntnis über die „Vorgeschichte“ der Wäsche. Im Auftrag ihrer Kunden sollen sie die Textilien lediglich ▶



Bild 9 | Schadenfall 3 – In der brandbetroffenen Wohnung aufgefundenen Gebinde mit Leinölfirnis

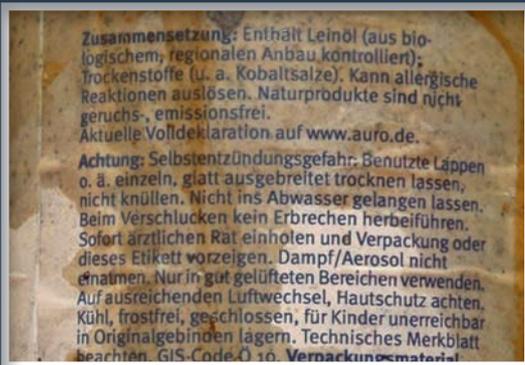


Bild 10 | Schadenfall 3 – Etikett mit Deklaration der Zusammensetzung und Sicherheitshinweisen

Bild 11 | Muster-Betriebsanweisung für Wäschereien

BGR 110		BETRIEBSANWEISUNG (Muster)	Stand 1/06
		Anwendungsbereich	Freigabe
		Vermeiden von Selbstentzündung fettverschmutzter Textilien in der Wäscherei und dem Wäschelager	
GEFAHREN			
	<ul style="list-style-type: none"> Brandgefahr durch Selbstentzündung von fettverschmutzten Textilien 		
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN			
	<ul style="list-style-type: none"> Bedienung von Waschmaschine/Trockner/Mangel nur durch unterwiesene Person/en Angaben des Herstellers für das Vermeiden von Textilbränden: 		
	<ul style="list-style-type: none"> Stark mit Öl oder Fett verschmutzte Wäsche separat in einem darauf abgestimmten Waschprogramm waschen Füllmenge der Wasch- und Trockengeräte nicht überschreiten Waschergebnis prüfen und ggf. erneut waschen Abkühlphase im Trocknerprogramm auf keinen Fall abschalten! Getrocknete Wäsche vor dem Stapeln oder Verpacken auskühlen lassen (keinesfalls die getrocknete Wäsche im warmen oder heißen Zustand lagern!) Auf ranzige und brenzlige Gerüche achten Geeigneter Feuerlöscher für die Brandklasse A bereitstellen Während der Betriebszeit muss mindestens eine zur Brandbekämpfung unterwiesene und in der Handhabung der Feuerlöscher geübte Person (FRAU/HERR.....) anwesend sein 		
VERHALTEN BEI STÖRUNGEN / MÄNGELN			
	<ul style="list-style-type: none"> Bei ranzigen und brenzlichen Gerüchen sind die Wäschestücke / Wäschestapel zu vereinzeln, kritisch zu prüfen und ggf. einzunässen Plötzlich auftretende Gewebe(brand)verfärbungen, ranzige und brenzlige Gerüche sind dem Vorgesetzten sofort mitzuteilen Bei Unterbrechung der Stromversorgung während des Trockenprogramms sind die Textilien möglichst rasch aus dem Trockenautomaten zu entladen 		
VERHALTEN IM BRANDFALL			
	<ul style="list-style-type: none"> Energiezufuhr zu den entsprechenden Geräten (z.B. Wasch-, Trocken- und Mangelautomaten) unterbrechen Möglichst die Fenster und Türen schließen Anwesende warnen und Gefahrenbereich unverzüglich verlassen Feuerwehr alarmieren und Entstehungsbrand durch unterwiesene und geübte Person/en bekämpfen 		
	<ul style="list-style-type: none"> Geeignete Feuerlöscher für die Brandklasse A benutzen Brandstelle absichern 		
	<p>Notruf:</p>		

reinigen und in einem gebrauchsfertigen Zustand zurückliefern. Im Prinzip müssen Wäschereien daher immer mit einer Selbstentzündung der Wäsche rechnen und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen. Die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe hat daher eine Muster-Betriebsanweisung³ „Vermeiden von Selbstentzündung fettverschmutzter Textilien in der Wäscherei und dem Wäschelager“ (Bild 11) erstellt. Danach soll stark mit Öl und Fett belastete Wäsche separat in einem darauf abgestimmten Waschpro-

gramm gewaschen werden und das Waschergebnis vor der Nutzung des Trockners oder der Mangel geprüft werden. Zentraler Punkt der Betriebsanweisung ist, dass die Abkühlphase im Trocknerprogramm auf keinen Fall unterbrochen werden darf. Getrocknete Wäsche sollte vor dem Stapeln oder Verpacken ausgekühlt werden lassen. Keinesfalls darf sie im warmen oder heißen Zustand gelagert werden. Die strikte Einhaltung dieser Maßnahmen dürfte die Brandgefahr infolge Selbstentzündung merklich reduzieren.

Zusammenfassung

Fettverschmutzte Textilien können sich selbst entzünden. Dieses Phänomen ist für Leinöl bekannt. Jedoch können sich auch Textilien, die mit bestimmten Speiseölen oder -fetten benetzt sind, entzünden, wenn diese Textilien extern erwärmt werden. Daher stellt die Wärmezufuhr im Wäschetrockner oder in der Wäschemangel bei solchen Textilien eine potenzielle Brandgefahr dar.

Ist im Rahmen der Brandermittlung eine Selbstentzündung als mögliche Ursache zu prüfen, kann durch die vorgestellte Analysenmethode anhand der Überreste der brandbetroffenen Textilien eine Selbstentzündung sicher belegt oder ausgeschlossen werden. ■

LITERATURVERWEISE

- P. Schildhauer: „Selbstentzündung ungesättigter Pflanzenöle auf saugfähigen Trägerstoffen“, Wuppertaler Berichte zum Brand- und Explosionsschutz, Band 1, Seite 50, VdS Schadenverhütung Verlag, Köln 2001
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft „Neufassung der Leitsätze für Speiseöle und Fette“, am 26.05.2015 im Internet zuletzt abgerufen unter http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Lebensmittelbuch/LeitsaetzeSpeisefette.pdf?__blob=publicationFile
- Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Muster-Betriebsanweisung „Vermeidung von Selbstentzündung fettverschmutzter Textilien in der Wäscherei und dem Lager“ (BGR 110), Stand 1/06, am 26.05.2015 im Internet zuletzt abgerufen unter <http://praevention.portal.bgn.de/files/9809/27537/currentVersion/wc5daEPT.doc>