

TITEL



Bildquelle:marbor / Fotolia.com

# Keine unlösbaren Probleme

**Leitfähig, ableitfähig oder isolierend? Funken-, Gleitstielbüschel- oder Corona-Entladung? M-,  $\Omega$ -,  $\Omega$ /CL- oder  $\Omega$ /T-Schlauch - das Thema elektrostatische Aufladung ist vielschichtig und komplex. Nicht einfacher wird es, wenn die zugrundeliegenden Technischen Regeln regelmäßig erneuert werden. So geschehen in diesem Frühjahr mit der Veröffentlichung der TRGS 727. Um die sich unweigerlich ergebenden Unklarheiten und Fragen möglichst rasch zu klären, hat die VTH-Fachgruppe SAT Anfang Juli einen Informationstag mit hochkarätigen Referenten organisiert, an dem zahlreiche Mitglieder und Lieferanten teilnahmen. Am Ende waren sich die Beteiligten einig, dass die Thematik für keine unlösbaren Probleme sorgt.**

**E**s war nicht das erste Mal, dass das Thema Elektrostatik in der Branche für Gesprächsbedarf sorgte, als im Frühjahr 2016 die neue Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrischer Aufladungen“ von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) veröffentlicht wurde. Viele Technische Händler können sich noch gut an das Jahr 2009 erinnern, als die TRBS 2153 als sogenannte „Neuaufgabe“ der BGR 132 ebenso für Verunsicherung sorgte, wie dies mit deren überarbeiteter Fortschreibung zur heute gültigen TRGS 727 der Fall ist. Heute wie damals organisierte die VTH-Fachgruppe „Schlauch- und Armaturentechnik“ (SAT) für ihre Mitglieder einen Informationstag, um sie über die Veränderungen zu informieren und zu klären, inwieweit die Branche davon betroffen ist.

**Antworten auf drängende Fragen**

Zentral am Düsseldorfer Flughafen trafen sich am 6. Juli 2016 33 SAT'ler mit den wichtigsten Schlauchherstellern der Branche. „Welche neuen Bestimmungen gilt es künftig zu beachten? Haben sich die Widerstandswerte für die verschiedenen Anforderungen geändert? Gelten für Schlauchleitungen aus Kunststoff und Gummi die gleichen Regelungen?“, formulierte der Fachgruppenvorsitzende Rüdiger Kling (Industrie Technik Kling, Mannheim) einige der drängendsten Fragen. Hauptreferent war Dr. Oswald Losert, der als Leiter des Sachgebiets „Explosionsschutz“ bei der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) in Heidelberg maßgeblichen Anteil an der Neufassung der Technischen Regel hatte. Mit seinem



**Mehr Sicherheit beim Transport von Hochprozentigem**

**Ex-Zonen-Schlauch** // ContiTech hat die „Purpurschlange Plus Conductive“ vorgestellt, die für den Transport hochprozentiger Flüssigkeiten (auch hundertprozentiger Monopolsprit) bestens geeignet sei. Dank des gewendelten schwarzen Leitstreifens in der weißen Innen- und der roten Außenschicht ist eine sichere Ableitung möglicher statischer Aufladungen gegeben. Neben der elektrischen Ableitfähigkeit sind Flexibilität, Druckfestigkeit und lange Lebensdauer – auch unter extremen Einsatzbedingungen – weitere Vorteile des Schlauches. Er ist eine Weiterentwicklung der bewährten „Purpurschlange Plus“ und löst diese jetzt nach erfolgreicher Validierung ab. Durch die hohe Abriebfestigkeit kann der Schlauch ebenso zum Fördern von Granulat- und Pulvermedien eingesetzt werden.

In der Kombination mit dem Pressarmaturrensystem „Pagufix 3000“ entstehe eine sichere und absolut reine Schlauchleitung, teilt der Hersteller mit. Denn auch in punkto Lebensmittelsicherheit und Hygiene erfülle der hochwertige Getränkeschlauch alle Vorschriften des Gesetzgebers und Anforderungen der Spirituosenhersteller. Er ist beständig gegenüber Medien mit Temperaturen bis +95 °C sowie gegen übliche Reinigungs- und Desinfektionsmittel. Der Schlauch kann konventionell oder CIP gereinigt werden, also so, dass er den Hygienevorschriften der Lebensmittelgesetze entspricht.

Die weiße UPE-Innenschicht ist geruchs- und geschmacksneutral, homogen, glatt sowie weichmacherfrei und entspricht den EG-Verordnungen 1935/2004 und 2023/2006 bezüglich Materialien und Gegenstände mit Lebensmittelberührung sowie der EG-Verordnung 10/2011 für Kunststoffe im Lebensmittelkontakt. Des Weiteren entspricht der Schlauch der Empfehlung III des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR). Außerdem ist er von der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) als Lebensmittel- und Getränkeschlauch zugelassen.

Schläuche sind in der Spirituosenherstellung unverzichtbar. Sie kommen sowohl beim Abpumpen und Befüllen von Tankzügen als auch bei der Mazeration, Destillation und Filtration zum Einsatz. Dabei gelten für die Schlauchleitungen ebenso wie für die gesamten Fertigungsanlagen erhöhte Sicherheitsanforderungen. Aus gutem Grund: Flüssigkeiten mit einem Alkoholgehalt von mehr als 40 Vol.-% sind besonders leicht entzündlich. Bei hoher Fließgeschwindigkeit durch Reibung der Flüssigkeit in den Schläuchen besteht die Gefahr einer statischen Aufladung, die den Produktionsbereich in einen explosionsgefährdeten Bereich, in eine sogenannte Ex-Zone, verwandeln kann. ■

**ContiTech Schlauch GmbH,  
Korbach,  
[www.contitech.de](http://www.contitech.de)**

**Aufgrund ihrer elektrischen  
Ableitfähigkeit dank des  
gewendelten schwarzen  
Leitstreifens ist der Schlauch  
besonders für den Gebrauch in  
Ex-Zonen geeignet**

Bildquelle: ContiTech





Während der Podiumsdiskussion wurden die wichtigsten Fragen diskutiert

- » einleitenden Vortrag verdeutlichte er die Problematik der elektrostatischen Aufladung von Schlauchleitungen und erläuterte die wesentlichen Änderungen der TRGS 727 gegenüber der bisher geltenden Regel.

Gleich zu Beginn gab Dr. Losert seine Hoffnung zum Ausdruck, dass man am Ende des Tages sagen könne, gegenseitig voneinander gelernt zu haben. Er trug dazu seinen Teil mit umfangreichen Ausführungen zum Thema bei. Um die Tragweite von Technischen Regeln zu erfassen, begann er mit einer rechtlichen Einordnung. Warum aus der bislang gültigen TRBS (Technische Regel für Betriebssicherheit) eine TRGS (Technische Regel für Gefahrstoffe) wurde, hängt mit einer Änderung der rechtlichen Zuständigkeit zusammen. Die TRGS konkretisiert die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung und gibt den Stand der Technik sowie gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen wieder. Arbeitgeber, die sich daran halten, können davon ausgehen, dass sie die entsprechenden Anforderungen der Verordnungen erfüllen und rechtlich auf der sicheren Seite sind. Setzen sie eine andere Lösung um, muss diese mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten gewährleisten.

Den Autoren der TRGS 727 war es wichtig, eine internationale Harmonisierung von Grenzwerten herzustellen. So wurde die Regel an die von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) herausgegebene Spezifikation IEC 60079-32-1 angepasst. Das sorgt bei den vielen international tätigen deutschen Unternehmen für erhöhte Sicherheit im Geschäftsalltag.

## Der pneumatische Transport ist in der Regel ein stark ladungserzeugender Prozess und birgt damit erhebliche Risiken

Um den überwiegend kaufmännisch ausgebildeten Händlern im Auditorium die technischen Zusammenhänge deutlich zu machen, gab Dr. Losert einen grundlegenden Einblick in das Gebiet des Explosionsschutzes und ging explizit auf die Gefahren von möglichen Zündquellen ein. Dabei konnte er anschaulich und verständlich belegen, wie wichtig die Thematik für den Industrieschlauchbereich ist.

### Risiko pneumatischer Transport

Wesentliche Änderungen gibt es im Abschnitt 6, der sich mit elektrostatischen Aufladungen beim Umgang mit Schüttgütern befasst. Neu eingefügt wurden die Kapitel „Rohre und Schläuche für Schüttgüter“ sowie „Filterelemente in Staubabscheidern“. Außerdem gibt es erstmals einen Anhang „Rohre und Schläuche für den pneumatischen Transport von Schüttgütern“. Dr. Losert erläuterte, dass sich die TRGS 727 explizit dem pneumatischen Transport widme, weil dieser in der Regel ein stark ladungserzeugender Prozess sei und damit erhebliche Risiken berge. Zusammenfassend hielt der Experte der BG RCI fest, dass bei der TRGS 727 nicht alles komplett neu

## In antistatischer Ausführung

**Muffen //** Masterflex hat mit dem Produkt „Combiflex“ erstmals PU-Muffen aus elektrisch ableitfähigem Material vorgestellt. Damit können so gut wie alle antistatischen PU-Schläuche aus der „Trivolution“-Serie des Herstellers mit einem passenden, ebenfalls antistatischen Anschluss versehen werden. Bisher mussten antistatische Schläuche mit nicht-ableitfähigen Muffen versehen werden. Vor allem in Branchen wie der Schüttgutindustrie, wo es aufgrund der zu transportierenden Stoffe leicht zu elektrostatischen Aufladungen kommen kann, war das ein echtes Problem.

Die elektrisch ableitfähigen Muffen schaffen Abhilfe: „Sie sorgen dafür, dass antistatische Schläuche ein spiralfreies Ende haben“, erläutert Ingo Dehne, Teamleiter Vertriebsinnendienst bei Masterflex. Dieses Ende kann problemlos in ein Rohr eingeschoben oder auf ein Rohr aufgeschoben und optional noch mit einer Schelle befestigt werden. Auf jeden Fall wird dank der elektrisch ableitfähigen Eigenschaften der PU-Muffen das Risiko statischer Aufladungen deutlich reduziert. Möglich macht dies ein verbessertes elektrisch ableitfähiges Material.

Die Muffen gibt es in zwei Varianten: Sie können wahlweise angeschraubt oder gleich fest montiert werden.

Gemäß den technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 727) hinsichtlich einer Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung kann die komplette Schlauchleitung auch unter Einzelfallbetrachtung in Zone 20, der höchsten Explosionsschutzzone für staubförmige Medien, eingesetzt werden. Ihr Oberflächenwiderstand liegt in Anlehnung an DIN IEC 60167 bei unter  $10^9$  Ohm. Die Muffen entsprechen außerdem der seit 20. April 2016 geltenden ATEX-Richtlinie 2014/34/EU (bis 19. April Richtlinie 94/9/EG). ■

**Masterflex SE, Gelsenkirchen,**  
**info.masterflex@masterflexgroup.com,**  
**T +49 209 97077-0, [www.masterflexgroup.com](http://www.masterflexgroup.com)**



**PU-Muffe aus elektrisch ableitfähigem Material**

Bildquelle: Masterflex

sei, sondern vor allem Ergänzungen und Konkretisierungen vorgenommen wurden, die das Auftreten von Zündquellen bei der pneumatischen Förderung von Schüttgütern sicher verhindern sollen.

### Umsetzung in die Praxis

Um einen möglichst hohen Praxisbezug herzustellen, stellten Burkhard Mollen (Norres, Gelsenkirchen), stellvertretend für die Hersteller von Schläuchen im Kunststoffbereich, und Willi Emde (ContiTech Schlauch, Korbach) aus Sicht eines Gummischlauchherstellers, die Umsetzung der neuen TRGS 727 aus ihrer jeweiligen Perspektive dar.

Burkhard Mollen zeigte exemplarisch auf, bei welchen Anwendungen im Bereich der pneumatischen Förderung es in der Vergangenheit Probleme gab, obwohl Schläuche und Anlagenaufbau den Anforderungen der TRBS 2153 entsprachen. Er berichtete, dass in Versuchen, die von Norres beauftragt wurden und tatsächlichen Produktionsbedingungen entsprachen, Schwachstellen ermittelt werden konnten. Es stellte sich heraus, dass die Schlauchwandstärke einen nicht unerheblichen Einfluss auf unkontrollierte elektrostatische Entladungen hat. Die notwendigen Konsequenzen zu den Schlauchkonstruktion- »



[www.anyseals.org](http://www.anyseals.org)

**Liebe Kunden:**  
**hier stellen wir Ihnen unsere O-Ring Familie vor.**

**Mit 25.000 verschiedenen Abmessungen nimmt sie den größten Platz bei uns ein. Obendrein zeigt sie sich noch in unterschiedlichen Werkstoffen und Härten.**

**Kaum überblickbar – aber wir können sie meistern! Gern beraten wir Sie im Umgang mit dieser Familie und zeigen Stärken und Schwächen auf.**

**Ihr anyseals Team**

**Around the clock:**

**[shop.anyseals.org](http://shop.anyseals.org)**

» nen sind in die Neufassung der Technischen Regel eingeflossen. In den Berechnungen des Widerstands muss fortan die Wandstärke berücksichtigt werden. Dank des „Glücks der Tüchtigen“ habe man frühzeitig von den sich abzeichnenden Änderungen gewusst und sein Produktprogramm entsprechend überarbeiten können, berichtete Mollen.

Willi Emde warf zunächst einen Blick auf die Historie der Richtlinien. Mit der in den 1970er Jahren veröffentlichten Technischen Regel für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) 131 Teil II, rückte das Thema elektrostatische Aufladung bei Schläuchen zum ersten Mal in den Fokus. Entsprechend dem Ansinnen, den Stand der Technik abzubilden, wurden in den folgenden Jahren die zugrundeliegenden Regelungen regelmäßig erneuert. Diese hatten auch Einfluss auf die entsprechenden Produktnormen. Bei Schläuchen aus elastomeren Werkstoffen hat die TRGS 727 kaum für Veränderungen gesorgt. Nichts desto trotz gebe es an der einen oder anderen Stelle einigen Diskussionsbedarf, so Emde. Die Besonderheiten von Gummischlauchkonstruktionen seien kaum berücksichtigt worden, weshalb er sich wünsche, dass bei künftigen Fortschreibungen auch die Elastomerschlauchhersteller gehört würden. Emde versicherte den Teilnehmern, dass sein Unternehmen über Schläuche verfüge, die die geforderten Anforderungen erfüllen.

#### 4-kV-Kriterium einhalten

Bei der abschließenden Podiumsdiskussion gab es eine Reihe von Fragen zu besprechen. VTH-Hauptgeschäftsführer Thomas Vierhaus konnte als Moderator neben den zuvor aufgetretenen Referenten außerdem noch die folgenden drei Vertreter der Schlauchindustrie in der Runde begrüßen: Wolfgang Gadow (Schauenburg-Gruppe, Mülheim), Hans-Jürgen Günzing (Masterflex, Gelsenkirchen) und Ulrich Reiß (foxiflex, Kloster Lehnin). Sie nutzen die Gelegenheit, wesentliche Aspekte zu ergänzen und die Vorgehensweise in den eigenen Häusern kurz vorzustellen. Alle drei versicherten, dass ihre relevanten Produkte den Anforderungen der TRGS 727 genügen. Hans-Jürgen Günzing stellte klar, dass trotz konkreter Angaben hinsichtlich Wandstärken, Durchmesser, Drahtstärke oder relative Permittivität, das Regelwerk die Möglichkeit gebe, von den Vorgaben abzuweichen. Dann müsse man anhand entsprechender Prüfungen bzw. Berechnungen nachweisen, dass ein sicherer Betrieb möglich ist. Entscheidend sei, dass für die Durchschlagsspannung der Wert von 4 kV nicht überschritten werde. Ulrich Reiß schloss sich der Argumentation an.

Ausführlich beschäftigte sich die Runde mit dem Thema Prüfungen. Es wurde deutlich, dass die Hersteller diesbezüglich unterschiedliche Ansätze verfolgen.



## Tipps zum Thema

### TRGS in Farbe

Auf der Homepage des Jedermann-Verlags steht die aktualisierte Fassung des Merkblattes T033 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ zum Download bereit. Das Merkblatt ist wortgleich mit der TRGS 727, die Abbildungen sind jedoch durchgehend farbig und somit leichter verständlich. Es ist erreichbar unter folgendem Kurzlink: <http://bit.ly/TH-Tipps022>.

### Widerstand selbst berechnen

Martin Glor, Mitarbeiter des Sicherheitsberatungsunternehmens Swissi Process Safety GmbH in Basel, hat einen Artikel veröffentlicht, der die Vorgehensweise und die benötigten Daten für die Bestimmung des spezifischen Widerstands von Schlauchmaterial, in das eine Wendel eingebettet ist, aufzeigt. Der Beitrag „Determination of Material Resistivity of Fully Assembled Spiral Coiled Tubes by Measurements and Model Calculations“ ist in der Zeitschrift „Chemical Engineering Transactions“ (CEt) erschienen. Die Vorgehensweise und die benötigten Daten, um aus den Messdaten den spezifischen Widerstand zu erhalten, sind unter folgendem Kurzlink zu finden: <http://bit.ly/TH-Tipps023>

Kontakt zum Autor: [martin.glor@swissips.com](mailto:martin.glor@swissips.com), T +41 61 696 80 50, <http://bit.ly/TH-Tipps024>

### Internationaler Leitfaden

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) hat 2013 die internationale technische Spezifikation mit dem Namen IEC 60079-32-1: „Explosive atmospheres - Part 32-1: Electrostatic hazards - Guidance“ (Explosionsgefährdete Atmosphäre - Teil 32-1: Elektrostatische Gefährdungen - Leitfaden) veröffentlicht. Sie ergänzt die IEC 60079-Normenreihe unter dem Oberbegriff „Explosive Atmospheres“ (explosionsgefährdete Atmosphäre), deren Ziel es ist, Brände und Explosionen durch elektrische Fehlfunktionen in Gefahrenbereichen zu verhindern. Mehr dazu unter [www.newson-gale.de/faq-items/artikel-28/](http://www.newson-gale.de/faq-items/artikel-28/)

### Bewegte Bilder

Die BG RCI hat eine Reihe von Lehrvideos produziert und veröffentlicht. Darunter sind vier Filme zum Thema Elektrostatik und ein weiterer zum Explosionsschutz. Der Link dazu: [www.bgrci.de/exinfode/videodownload/](http://www.bgrci.de/exinfode/videodownload/)

Bei Schläuchen aus elastomeren Werkstoffen hat die TRGS 727 kaum für Veränderungen gesorgt.

Bei der Durchschlags-  
spannung darf der Wert  
von 4 kV nicht über-  
schritten werden



**Oswald Losert verdeutlichte die Problematik der elektrostatischen Aufladung von Schlauchleitungen**

Dr. Losert stellte klar, dass es nicht zwingend externer Prüfzeugnisse bedürfe. Die Zielsetzung der TRGS 727 sei es, die Zündquelle der Elektrostatik am Schlauch in den Griff zu bekommen.

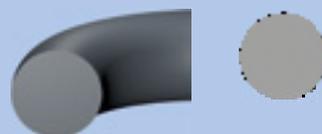
#### **Partner mit profunden Kenntnissen**

Weitere Fragen wurden besprochen, unter anderem die Problematik der Streustöme, die für einige Diskussionen in der Branche gesorgt hatte. Die Fachgruppe „Schlauch- und Armaturentechnik“, die stets danach strebt, Unsicherheiten am Markt zu beseitigen, bot ihren Mitgliedern eine gut gelungene und interessante Veranstaltung mit starkem Praxisbezug, die die Sach- und Fachkompetenz der Schlauchexperten im Bereich der Elektrostatik deutlich

vergrößert. Für Thomas Vierhaus war der Informationstag Beleg dafür, dass die Branche mit den Herstellern und der BG RCI verlässliche Partner mit profunden Kenntnissen an der Seite hat, die im Zweifel mit Rat und Tat zur Stelle sind. ■



**Willi Emde beleuchtete die TRGS 727 hinsichtlich der Besonderheiten für Schläuche aus elastomeren Werkstoffen**



#### **O-Ring OR-10**

**schwarz – eine Farbe mit vielen Ausprägungen**

Er trägt seine Eigenschaften nicht oberflächlich zur Schau und kleidet sich zurückhaltend schwarz. Darunter verbirgt er die verschiedenen Compounds wie NBR, EPDM und viele andere mehr.

Zielgerichtet angewendet leistet er immer eine gute Arbeit, aber denken Sie daran – schwarz ist nicht gleich schwarz!



[shop.anyseals.org](http://shop.anyseals.org)