

## Editorial

Sehr geehrte Leser,

am 01.01.2017 übernahm Herr Matthias Förster die Geschäftsstelle des BTE. Danke dem Kollegen, der diese anspruchsvolle Aufgabe übernahm. Vom 01.01.1971 bis Januar 1991 führte Herr Klocke die erste Geschäftsstelle, dann übernahm Klaus Cors über einen Zeitraum von 20 Jahren und für weitere Jahre Uwe Cors. Unser Dank für das langjährige zeitintensive Engagement für die Belange des BTE.

Seitens der Redaktion wünschen wir allen Lesern ein gesundes und erfolgreiches Jahr 2017, auch wenn die internationalen und nationalen Rahmenbedingungen voraussichtlich für manche Überraschung gut sein werden.

*Die Redaktionsleitung*

## Personalia

Nach erfolgreich bestandener BTE-Prüfung nehmen drei neue Kollegen mit erkennbarer Freude ihre Aufnahme als Vollmitglied an. Anlässlich der Jahreshauptversammlung begrüßte der Ehrenvorsitzende Wolf Hädicke die drei öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständige als neue Mitglieder. Herrn Dipl.-Ing. Matthias Wunsch aus der Fachgruppe Bauwesen und aus der Fachgruppe Maschinenwesen Herrn Dr.-Ing. Colin Sailer und Herrn Hannes Dietl.



Im Bild, von links nach rechts: Ehrenvorsitzender Wolf Hädicke, Herr Wunsch, Herr Sailer, Herr Dietl

Dipl.-Ing. Matthias Wunsch

Büro: Matthias Wunsch Sachverständigenes. mbH  
10117 Berlin  
Tel.: 0 30 / 20 62 45 04  
E-Mail: info@matthiaswunsch.de

Dr.-Ing. Colin Sailer

Büro: Colin Sailer  
81549 München  
Tel.: 08 9 / 69 38 85 94  
E-Mail: colin.sailer@print-und-maschinenbau.de

Hannes Dietl

Büro: Dietl  
94166 Stubenberg  
Tel.: 0 85 73 / 242  
E-Mail: gutachten@hannedietl.de

## Inhalt

### ❶ Aus den Fachgruppen

### ❷ Aufsätze

- **Ein Haftpflichtschaden aus Sicht des Wertermittlers**  
Dipl.-Ing. Ulf-Hendrik Scheiper M.Sc. (Gast)
- **Produkthaftpflichtschaden – mysteriöser Glasbruch**  
Dipl.-Ing. Freya Landgraf (Gast)
- **Fristen und Pflichten in der Betriebssicherheitsverordnung, behördliche Wiederaufbaubeschränkungen nach Brandschäden**  
Dipl.-Ing. Manuele R.A. Stengert

Die Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder und entsprechen nicht zwangsläufig der Auffassung des BTE.

## Termine

- Jahresarbeitstagung 2017,  
vom 16.03.2017 bis 18.03.2017, Hannover
- Jahreshauptversammlung 2017,  
vom 05.10.2017 bis 07.10.2017, Freiburg

### IMPRESSUM

Herausgeber:  
Bund Technischer Experten e. V.  
Händelstraße 50, 40593 Düsseldorf  
eMail: geschaeftsstelle@expertebte.de  
Internet: www.expertebte.de

### Redaktion:

Jürgen Kupfrian  
Lösenbacher Landstraße 57, 58515 Lüdenscheid  
Tel.: 023 51 / 796 35  
E-Mail: info@kupfrian.de

## ❶ Aus den Fachgruppen

### FG Bauwesen

Dipl.-Ing. (FH) Eckhard Beushausen  
(Gast)

#### ✗ Wertminderung an Fassaden und Dächern nach Hagelschäden

*Stichworte: Verwendete Materialien, Korrosionsgefahr?, Verformungsanfälligkeit?, Standsicherheit?, Hagelwiderstandsklassen, technische Funktion beeinträchtigt?, Unterschied Gebrauchs- und Geltungswert, »hinzunehmende Abweichungen« nach Prof. Dr.-Ing. Rainer Oswald, Sichtbarkeit und Einsehbarkeit, Brauchbarkeit von Entwertungstabellen, Grundlage der Wertminderung, Wert des Bauteils, Beispiele, Diskussion.*

Weitergehende Informationen über  
RBG Ingenieure Partnerschaft mbB  
Tel.: 0 55 51 / 22 33  
E-Mail: info@rbg-ing.de

Dipl.-Ing. (FH) Ulf-Hendrik Scheiper  
(Gast)

#### ✗ Betrachtung eines Haftpflichtschadens aus der Sicht des Immobilienbewerbers

*Stichworte: Beispiel Scheunenabbrand durch Kinder, Würdigung des Denkmal- und Ensembleschutzes, zunächst Bewertung durch den SV des Gebäude-Sachversicherers, Regress, technischer und wirtschaftlicher Zeitwert-Schaden, Abweichungen in der Beurteilung, Berücksichtigung von Nutzungsbeschränkungen, Bewertung mit und ohne Berücksichtigung des Denkmalschutzes, Diskussion.*

Weitergehende Informationen über  
Büro: Scheiper & Partner  
Tel.: 0 23 23 / 98 88 96 3  
E-Mail: uhscheiper@sv-scheiper.de

### FG Maschinenwesen

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Galbas (Gast)

#### ✗ Die AFB 2010 in der sachverständigen Schadensbewertung

*Stichworte: Die Abgrenzung von Betriebsschäden im Rahmen der Feuerversicherung, Versicherungsbedingungen, Klauseln und Wording, Versicherte Gefahren und Schäden, Praxisbeispiele und Abgrenzungsproblematik.*

Weitergehende Informationen über  
Büro: R. Galbas  
Tel.: 0 36 1 / 22 29 06 0  
E-Mail: galbas@t-online.de

Dipl.-Ing. Holger Port,  
Dipl.-Ing. Reinhard Schulz

#### ✗ Brandschäden an Erhitzungsanlagen – Eine heiße Angelegenheit –

*Der Vortrag soll auf das Thema vorbereiten und die Betrachtung solcher Schäden auf Basis der allgemeinen Feuerversicherungsbedingungen erläutern. Er beinhaltet bewusst kontrovers zu sehende Fallbeispiele, um zur Diskussion anzuregen.*

Weitergehende Informationen über  
Büro: Küster  
Tel.: 0 51 36 / 9 72 27 0  
E-Mail: info@sv-kuester.de

Büro: R. Schulz Ingenieurbüro  
Tel.: 0 23 73 / 8 42 82  
E-Mail: info@schulz-expert.de

### FG Naturwissenschaften und Sondergebiete

Dipl.-Phys. Rainer Kiefer

#### ✗ Vorteile der 3D CT gegenüber der 2D Röntgenprüfung bei der Schadenuntersuchung

*Röntgentechniken werden in der Schadenursachenuntersuchung zur Aufklärung schwer zugänglicher Bereiche durchgeführt. Vorteil ist dabei, dass man ohne mechanische Zerlegung, das Innere sog. Brandkuchen zerstörungsfrei prüfen kann.*

*Beim 2D-Röntgen werden dreidimensionale Körper durchstrahlt und zweidimensional abgebildet.*

*Hintereinander liegende Zonen können überlagert dargestellt sein (Abschattung), sodass häufig mehrere Aufnahmen aus unterschiedlichen Ansichtspositionen notwendig werden.*

*Die Röntgencomputertomographie bietet den Vorteil, bei der Aufnahme das Untersuchungsobjekt so zu erfassen, dass mittels mathematischer Algorithmen eine räumliche Darstellung des durchstrahlten Körpers möglich wird.*

Weitergehende Informationen über  
Büro: R. Kiefer  
Tel.: 0 20 54 / 9 38 59 0  
E-Mail: info@sv-kiefer.de

## ❷ Aufsätze

Dipl.-Bauing. (FH) Ulf-Hendrik Scheiper (Gast)  
Tel.: 0 23 23 / 98 88 96 3  
E-Mail: uhscheiper@sv-scheiper.de

### Ein Haftpflichtschaden aus Sicht des Wertermittlers

#### 1. Einleitung

Am 10.02.2012 kam es zu einem Scheunenbrand durch Kinderbrandstiftung. Hierdurch brannte der vordere Teil des Lager- und Scheunengebäudes aus. Das Gebäude wurde ein-

schließlich der Scheunentenne bis auf die Sandsteinsockel-/fundamente vollständig zerstört.

Der Gebäudeversicherer (Sachversicherer) beauftragte einen Sachverständigen mit der Ermittlung des Gebäudeschadens zum Neuwert (in Höhe von rund 91.800,- €) und zum technischen Zeitwert (in Höhe von rund 51.900,- €)! Hierdurch wurde durch den Sachverständigen auftragsgemäß der »technische« Zeitwert des Gebäudeschadens, zum Zeitpunkt des Schadeneintritts, ermittelt. Der Sachversicherer hat sich, auf Basis des Gutachtens, mit seinem Versicherungsnehmer (Gebäudeeigentümer) auf einen Vergleichsbetrag in Höhe von

47.000,- € geeinigt, da das Gebäude nicht wieder errichtet werden sollte. Diese Summe wurde nun beim Haftpflichtversicherer der Schadenverursacher regressiert. Der Haftpflichtversicherer beauftragte unser Büro mit der Überprüfung des zuvor durch den Kollegen ermittelten technischen Zeitwertschadens, unter Haftpflichtgesichtspunkten. Durch mein Büro wurde daher, unter Berücksichtigung dieser Vorgabe, der wirtschaftliche Zeitwertschaden im Sinne des Ausgleichs der Vermögensminderung des Gebäudeeigentümers durch den Eintritt des Schadens ermittelt. Durch uns wurde ein wirtschaftlicher Zeitwertschaden in Höhe von rund 15.500,- € festgestellt. Hiermit erklärte sich der Gebäudeversicherer nicht einverstanden und teilte dem Haftpflichtversicherer schriftlich mit, dass er der festen Überzeugung sei, einen Anspruch auf Ersatz des technischen Zeitwertschadens und nicht des »wirtschaftlichen Zeitwertschadens« (erlittener Vermögensschaden) hat. Nach Ansicht des Sachversicherers wäre eine Berechnung des Zeitwertschadens unter Haftpflichtgesichtspunkten vollkommen unüblich und rechtlich nicht zutreffend. Durch den Sachversicherer wurde deshalb Klage vor dem Landgericht Fulda erhoben.



## 2. Sachverhalt

Der vom Landgericht Fulda gerichtlich bestellte Sachverständige bekam den Auftrag, den wirtschaftlichen Zeitwertschaden des vom Schaden betroffenen Gebäudes zu ermitteln. Hierzu sollte von ihm der Verkehrswert des vom Schaden betroffenen Gebäudes, gemäß § 194 BGB und der ImmoWertV, unter Berücksichtigung des § 249 BGB ff. ermittelt werden. Die Verkehrswertermittlung erfolgt auf Basis des vereinfachten Ertragswertverfahrens, unter Berücksichtigung der besonderen objektspezifische Grundstücksmerkmale (BOGs/ gem. § 8 Abs. 2 Pkt. 2 ImmoWertV). Besonders hervorzuheben sind dabei, neben der Dacheindeckung aus Asbest, dass das vom Schaden betroffene Gebäude unter einen dreifachen Denkmalschutz gestellt war. Zum Einen liegt hier ein Ensembleschutz, der sich auf die gesamte Hofanlage bezieht vor, zum Anderen ist das vom Schaden betroffene Gebäude selbst (innen,-wie auch außen) unter Denkmalschutz gestellt. Des Weiteren sind noch jeweils einzelne Teile des Gebäudes (Torbögen, etc..) selbst unter Denkmalschutz gestellt. Objektiv kann hier somit festgestellt werden, dass sich hieraus eine besondere Problematik ergibt, da der besonders rigide Denkmalschutz eine erhebliche Verfügungsbeschränkung für einen potentiellen Eigentümer darstellt. Hinzu kommen

hier noch massive Einschränkungen in Bezug auf jedwede wirtschaftliche Nutzung des Gebäudes, aufgrund der Bauweise und des mangelhaften Brandschutzes. Die sich hierdurch in Verbindung mit dem Denkmalschutz ergebenden Einschränkungen haben einen erheblichen Einfluss auf eine potentiell denkbare gewerbliche Nutzung (eingeschränkte Drittverwendungsfähigkeit, das Gebäude ist nur als Kaltlager für nicht brennbare Materialien nutzbar, Brandschutzertüchtigungen werden nicht von der Denkmalschutzbehörde erlaubt, alle Baumaßnahmen sind grundsätzlich mit der Denkmalschutzbehörde abzustimmen, eine Nutzung als Garage ist nicht erlaubt, Fahrzeuge dürfen nicht abgestellt werden, eine Umnutzung zu Wohnzwecken ist ebenfalls nicht genehmigungsfähig). In seinem Gutachten führte der gerichtlich bestellte Sachverständige zudem selbst aus, dass das Gebäude nur unter äußersten Einschränkungen einer gewerblichen Nutzung zugeführt werden kann. In Kenntnis all dieser Fakten stuft der gerichtlich bestellte Sachverständige den Denkmalschutz dann aber nicht als Belastung, sondern als einen besonders positiven werterhöhenden Vorteil ein, der die Marktfähigkeit des Objekts deutlich steigert. Zudem würde der Denkmalschutz noch einen steuerlichen Wertvorteil für Jedermann implizieren, den er in einer Beispielberechnung für einen Durchschnittsverdiener auf 2.500,- € schätzt.

Berücksichtigt hat er diese Wertvorteile zudem bei der Ertragswertberechnung in Form von pauschaliert niedrigen Bewirtschaftungskosten und einem Liegenschaftszinssatz von 3,0 %. Bei Lagergebäuden wie auch bei landwirtschaftlichen Gebäuden, ohne besondere Nutzungseinschränkungen, sind üblicherweise Liegenschaftszinssätze von 6,0 % bis 8,0 % heranzuziehen! In seinem Hauptgutachten und einem Ergänzungsgutachten hat der gerichtlich bestellte Sachverständige dann neben dem »denkmalgeprägten Verkehrswert« noch zwei weitere Werte ausgewiesen.

Verkehrswert unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes: 28.000,- €

Geschätzter steuerlicher Wertvorteil durch den Denkmalschutz: 2.500,- €

**Verkehrswert ohne Berücksichtigung des Denkmalschutzes: 14.000,- €**

Ist dies plausibel oder nachvollziehbar? Das Landgericht befand in seinem Urteil (Az.: 2 O 471/13) vom 08.03.2016, dass »...Die Ausführungen des gerichtsbekannt, besonders sorgfältig arbeitenden Sachverständigen sind insgesamt schlüssig und in sich nachvollziehbar. Der Sachverständige hat die Ausführungen der Privatgutachter kritisch gewürdigt...« »...diese haben in ihrer Begutachtung den Faktor Denkmalschutz nicht berücksichtigt, was zu falschen Ergebnissen geführt hat...«. »...Der Neuwert (rund 91.800,- €) übersteigt damit den sachverständig ermittelten Verkehrswert der Scheune vor dem Brandschaden von 28.000,- € um deutlich mehr als das Doppelte, nämlich um ca. 280 %. Der Wiederherstellungsaufwand übersteigt den Verkehrswert damit erheblich. Der für die Restitution erforderliche Aufwand ist damit unangemessen im Sinne des § 251 Abs. 2 Satz 1 BGB. In der Folge endet ein Ersatzanspruch der Höhe nach an der Verkehrswertgrenze...«

»...Es wird nicht verkannt, dass der Wert des Gebäudes ohne den Denkmalschutz erheblich geringer wäre und von dem Sachverständigen mit einem symbolischen Anerkennungswert von ca. 14.000,- € angegeben wurde...«

Das Gericht kam somit zu der Überzeugung, dass der Verkehrswert des vom Schaden betroffenen Objekts 28.000,- € beträgt. Darüber hinaus stellte das Gericht ausdrücklich in seinem Urteil fest, dass: »Die Höhe des Schadensersatzanspruches richtet sich nach § 249 Abs. 1 BGB danach hat der zum Ersatz Verpflichtete den Zustand herzustellen, der bestünde, wenn der zum Ersatz verpflichtet Umstand nicht eingetreten wäre. Grundsätzlich ist der Anspruch auf Wiederherstellung gerichtet. Nicht maßgeblich ist mithin der versicherungsrechtliche Neuwert, oder welche Ersatzpflicht aufgrund des Versicherungsvertrages in der Gebäudeversicherung der Klägerin mit ihrer Versicherungsnehmerin besteht.«

Vom Gebäudeversicherer wurde gegen diese Entscheidung Berufung beim OLG Frankfurt eingelegt. Eine Entscheidung in dieser Sache steht zurzeit noch aus.

### 3. Fazit:

Grundsätzlich ist nicht nur zwischen dem technischen Zeitwertschaden und dem erlittenen Vermögensnachteil (wirtschaftlichen Zeitwertschaden) zu differenzieren, sondern auch bei der Ermittlung des wirtschaftlichen Zeitwertschaden muss geprüft werden, ob der für die Restitution erforderliche Aufwand unangemessen, im Sinne des § 251 Abs. 2 Satz 1 BGB, sein kann. In diesem Fall stellt dann der Verkehrswert die Obergrenze für eine Entschädigung nach § 249 Abs.1 BGB dar.

Des Weiteren ist die Auffassung des Landgerichts Fulda, dass der vorhandene Denkmalschutz einen Vermögensvorteil darstellt, der einen Zuschlag von 100 % auf den »tatsächlich erlittenen Vermögensschaden« rechtfertigt, nicht nachvollziehbar.

Es bleibt abzuwarten, ob das OLG Frankfurt in diesem Punkt zu einer anderen Entscheidung gelangt.

Dipl.-Ing. Freya Landgraf (Gast)

Tel.: 0 30 / 89 40 15 03

E-Mail: fl@foxgmbh.com

## Produkthaftpflichtschaden – mysteriöser Glasbruch

Ein Versicherungsnehmer produziert ein alkoholfreies Erfrischungsgetränk für den Export.

Dabei werden die Flaschen befüllt, mit einem Kronkorken verschlossen, etikettiert und in einem Six-Pack umverpackt. Dieses Six-Pack kommt dann in 4-er Formation auf eine Karton Tray, wird foliert und wird abschließend palettiert. Die fertig palettierte Ware wird dann im Lager bis zur Abholung gelagert.

Zwei Tage nach Abfüllung wurde eine Sichtkontrolle durchgeführt, dabei wurde entdeckt, dass viele Flaschen innerhalb der Paletten »zerbrochen« waren.

Der Schadensfall wurde der Versicherung gemeldet mit dem O-Ton: »Die Flaschen zerfallen wie Staub.«

Nach Besichtigung vor Ort konnte zwar revidiert werden, dass die Flaschen zu Staub zerfallen, allerdings zeichnete sich ein sehr umfangreiches Schadensbild ab. Die Flaschen waren quer durch alle Paletten, ohne erkennbares Muster zu Bruch gegangen.



Abb. 1 und 2: Schadensbild

Das Erfrischungsgetränk verteilte sich durch alle Paletten-Schichten und da es zum Schadenseintritt Hochsommer war, erübrigt sich die Beschreibung um die Farben des darauffolgenden Bewuchses. Die Ware war nicht mehr verkaufsfähig.

Bei der Abfüllung wurde ausschließlich Neuglas verwendet. Gesamter Wareneinsatz: 726.243 Flaschen, was 420 Paletten entspricht.

Im ersten Schritt wurde die Ware für den Versand gesperrt, denn es konnten weitere Flaschenbrüche nicht ausgeschlossen werden.

Da es sich bei der Abfüllung von alkoholfreien Erfrischungsgetränken um einen komplexen technologischen Prozess handelt, musste ein Analyse-Fahrplan aufgestellt werden um die verschiedenen Einflussmöglichkeiten zu überprüfen bzw. auszuschließen. Dieser lautete wie folgt:



Abb. 3: Arbeitsansätze

**A) Als erstes wurden die technologischen Daten der Abfüllung überprüft.**

Der Prozess fängt mit der Bereitstellung der Ware (hier: Malzbier, sprich: CO<sub>2</sub>-Gehalt) an. Parallel wird das Neuglas von der Palette in die Anlage eingespeist.

Das Neuglas durchläuft die Flaschenreinigungsmaschine, wobei im Fall von Neuglas nur Wasser verwendet wird.

Die hier verwendete Temperatur lag mit 75-78 Grad Celsius im Normbereich.

Anschließend durchlaufen die Flaschen den Flascheninspektor, welche die Flaschen auf Restflüssigkeiten oder Beschädigungen hin überprüft.

Im Anschluß laufen die Flaschen in den Füller ein und werden dort mit einem Vorspanndruck <sup>1)</sup> von 1,8 bar beaufschlagt. Der Vorspanndruck ist in diesem Fall an der unteren Grenze. Das Produkt selbst wird mit 2,5-2,8 bar abgefüllt. Im Anschluss werden die Flaschen verschlossen, inspiziert, etikettiert und kommen dann in den Pasteur <sup>2)</sup>. Es konnten auch hier keinerlei Auffälligkeiten festgestellt werden. Sowohl

der Inspektor als auch der Pasteur protokollieren ihre Tätigkeit (im Rahmen des HACCP-Programmes!). Auch hier gab es keine besonderen Ereignisse, die auf den Schadensverlauf entweder Einfluss genommen, bzw. ihn vordokumentiert hätten. Hätten die Flaschen eine Anfälligkeit gehabt, so hätten diese Kontrollpunkte im Anlagenlauf Auffälligkeiten gezeigt. Zusammengefasst bedeutet dies für A) technologische Daten auf einen Blick:

Kritische Einflussgrößen im Prozessablauf:

- CO<sub>2</sub> Gehalt/ Flasche – unauffällig
- Prüfprotokolle Abfüllung – unauffällig
- Temperatur Waschmaschine – marktüblich, unauffällig
- Vorspanndruck Füller – sehr niedrig, aber noch i.O.
- Abfülldruck Füller – normal (Branchenüblich)
- Pasteur – Temperatur und Zeiten unauffällig

Die Ausschleusungsquote am Inspektor und am Pasteur waren ebenfalls unauffällig. Der Füller hatte eine Bruchquote von 0,05%, der Pasteur hatte eine Bruchquote von 0,08% - insgesamt also 0,13% - was als sehr niedrig bezeichnet werden kann

Technologische Einflussgrößen seitens VN konnten somit an dieser Stelle ausgeschlossen werden

## B) Mikrobiologie

Die Mikrobiologie kann gerade bei Malzbier eine nicht ganz unerhebliche Rolle spielen:

- Malzbier stellt ein ideales Medium für Hefewachstum dar.
- Kommt es zu einer Kontamination, kann durch die Stoffwechselprodukte (CO<sub>2</sub>) der Druck innerhalb der Flasche so stark ansteigen, dass die Flasche bricht.

Die Laboruntersuchung bei VN zeigte aber auch hier keinerlei Auffälligkeiten. Zumal die Flaschen pasteurisiert wurden.

Mikrobiologische Einflussgrößen konnten an dieser Stelle ebenfalls als Schadensursache ausgeschlossen werden.

## C) Festigkeitsprüfungen

Mit dem erfolgten sicheren Ausschluss äußerer Faktoren wurde nun der Fokus auf die inneren Werte gelegt. Einen Arbeitsansatz liefert in solchen Fällen die »STLB – spezielle technische Liefer- und Bezugsbedingung für Bierflaschen aus Glas«<sup>3)</sup>.

Da sowohl im Produktionsprozess als auch im fortführenden Logistikprozess keine außerordentlichen Belastungen an der Flaschen identifiziert werden konnten, welche das

Bruchverhalten begünstigt haben könnten, wurden Flaschen und Flaschenreste zur Analyse zu einem Fachlabor versandt. Dort wurden drei verschiedene Festigkeitsprüfungen vorgenommen:

- Axialdruckfestigkeit
- Innendruckfestigkeit
- Schlagfestigkeit

Bei der Axialdruckfestigkeit nach DIN 8113 erfolgt die Bestimmung der Festigkeit der Flaschen durch äußere Kräfte in axialer Richtung.

- Losgröße: 100 Flaschen
- Ergebnis: alle Flaschen wiesen eine Axialdruckfestigkeit oberhalb der festgelegten Toleranzgrenze von 5 kN auf.
- Mittelwert 9,97
- Max: 10,0
- Min: 6,7

Die Bestimmung der Innendruckfestigkeit nach DIN 7458 von Flaschen erfolgt bei gleichbleibendem Innendruck und vorbestimmter Zeit (60 sec).

- Losgröße: 100 Flaschen
- Ergebnis: von 100 Flaschen wiesen 3 Flaschen eine Innendruckfestigkeit auf, die unterhalb der festgelegten Toleranzgrenze von 12 bar liegt.
- Mittelwert 18,7
- Max: 32,1
- Min: 9,2

Die Schlagfestigkeit wird nach DIN 52295 mittels Pendelschlagversuch durchgeführt. Dabei wird das Festigkeitsverhalten von Flaschen gegenüber Schlagbeanspruchungen simuliert.

- Losgröße: 100 Flaschen
- Ergebnis: von 100 Flaschen wiesen 39 Flaschen eine Schlagfestigkeit auf, die unterhalb der festgelegten Toleranzgrenze von 50 ips liegt.
- Mittelwert 52,4
- Max: 90,0
- Min: 25,0

## Zwischen-Fazit:

Bei den Festigkeitsprüfungen fielen die Werte der Schlagfestigkeit deutlich aus dem Rahmen (39%).

Platzt eine Glasflasche nach Verlassen der Abfüllanlage kommen drei Bruchursachen in Betracht.

- Überdruck in der verschlossenen Flasche
- Schlag- oder Pressbeanspruchung
- Kombination aus vorhandener Schwachstelle und mechanischer Belastung

Bei allen Bruchursachen entstehen charakteristische Bruchbilder und Scherbenformen, die eine Zuordnung ermöglichen. Dies war das entscheidende Argument einer Glassplitteranalyse (durchgeführt durch ein Fachlabor).

<sup>1)</sup> Der Vorspanndruck ist notwendig um ein Übersäumen des Produktes während des Füllprozesses zu verhindern. Der Vorspanndruck wird aber auch zum aktiven Bottle-Burst-Management eingesetzt. Erhöht man den Druck auf die Flaschen auf beispielsweise 4 bar, so gehen Flaschen mit Vorbeschädigung schon an dieser Stelle zu Bruch. Dies kann ein Schaden beim Endverbraucher verhindern. Das Einsetzen eines erhöhten Vorspanndruckes zum Zwecke eines aktiven Bottle-Burst-Management ist aber nur ein Aspekt und ersetzt kein ganzheitliches Konzept

<sup>2)</sup> Unter Pasteurisation versteht man das kurzzeitige Erwärmen eines flüssigen oder pastösen Produktes auf mind. 75 Grad Celsius mit dem Ziel unbeliebte Mitbewohner abzutöten

<sup>3)</sup> STLB wurde vom deutschen Brauer-Bund e.V. und dem Bundeverband der Glasindustrie e.V. erarbeitet. Sie liefert die Grundlage für techn. Lieferverträge, festgelegte Qualitätsniveaus (als Funktionssicherung) und eine Beschreibung von Qualitätsmerkmalen. Außerdem berücksichtigt sie die Vorgaben des LFBG und der FertigPackV – eine Eierlegendewollmilchsau in solchen Fällen

#### D) Glassplitter-Analyse

Drei zerbrochene Flaschen wurden hierfür wieder zusammengesetzt und analysiert.

Ergebnis:

- Die Bruchbilder der drei Flaschen weisen die für die Schlag- oder Pressbeanspruchung charakteristischen Merkmale auf.

Eine Kombination aus vorhandener Schwachstelle und mechanischer Belastung konnte ebenfalls ausgeschlossen werden

#### Bruchursache: Schlag- oder Pressbeanspruchung

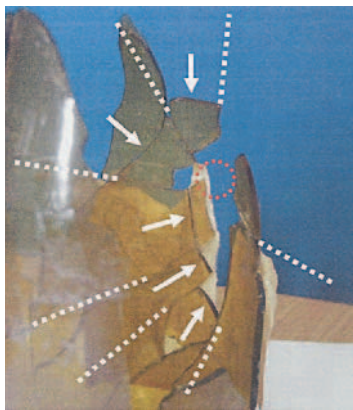


Bild 4:  
Bruchausgangspunkt –  
roter Kreis

Hauptbruchlinien –  
gestrichelt

Sekundär Bruchlinien  
schneiden  
überwiegend im  
rechten Winkel die  
Hauptbruchlinien –  
Pfeile

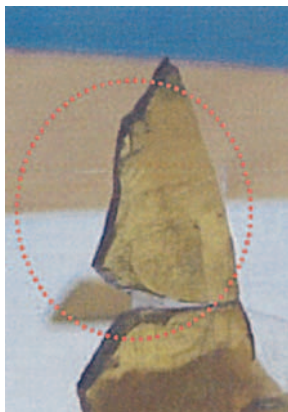


Bild 5:  
Muschelförmige  
Absplitterung an den  
Glassplittern

Die bei Schlag- oder Pressbeanspruchung auftretende Biegespannung auf der Flascheninnenseite verursacht i.d.R. kreis- bzw. muschelförmige Absplitterungen.



Bild 6: Bruchlinien

- Bruchausgangspunkt (Kreis)
- Hauptbruchlinien (gestrichelt)
- Sekundär Bruchlinien (Pfeile)

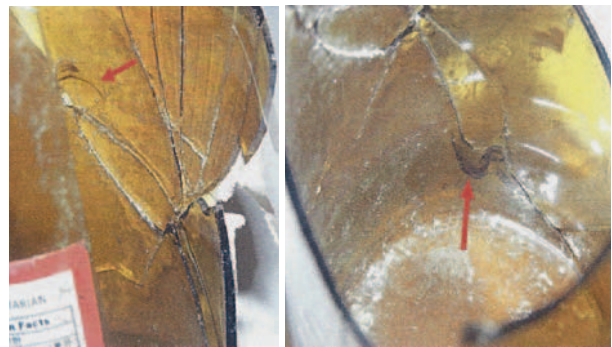


Bild 7: Muschelförmige Absplitterung

Die Glassplitteranalyse deckt sich mit den Ergebnissen der Festigkeitsprüfungen:

Wert-Auffälligkeit bei der Schlagfestigkeit

Bruchursache: Schlag- oder Pressbeanspruchung

Was auffällig war, ist, dass bei der Hälfte der verprobten Flaschen die Laserkodierung am Flaschenhals (Tag/Uhrzeit) fehlte. Es war demnach nicht genau zu identifizieren, wann die Flaschen hergestellt wurden.

#### Schadensursache:

Aufgrund der Tatsachen gab der Hersteller zu, bei einer hausinternen Ursachensuche, eine Prozessabweichung in der Rohstoffbereitstellung festgestellt zu haben:

Die Mischungseinstellung erfolgte EDV gesteuert und war ordnungsgemäß. Dennoch war der Sandanteil in der tatsächlichen Rohmasse höher als voreingestellt.

Bei der Suche kam heraus, dass an einer Wiegezelle (Schnittstelle Silo zu Mischer) – nach Überprüfung jeder einzelnen Schraube – eben einer jener gebrochen war. Dadurch wurden die Wiegewerte beeinträchtigt, es wurde zu viel Sand ausgewogen, falsches Mischverhältnis, erhöhter Sandgehalt im Rohstoff.

Folge: Zu hoher Sandgehalt führte zu mangelhafter Schlagfestigkeit.

Der Verlauf der Ergebnis-Suche zeigt vor allem eines: es lohnt sich immer ein genauerer Blick auf alle Einflussgrößen. Denn gerade bei verketteten Prozessen ist die Summe der Einflussfaktoren um ein vielfaches höher als beim Schadenseintritt welcher nicht einem verketteten Produktionsprozess vorausgeht.

Dipl.-Ing. Manuele R.A. Stengert

Tel.: 0 57 22 / 9 12 90 - 21

E-Mail: manuel.stengert@experts-gos.de

#### **Fristen und Pflichten in der Betriebssicherheitsverordnung, behördliche Wiederaufbaubeschränkungen nach Brandschäden**

Auf Basis mehrerer Sachschäden, bei denen unter anderem die Staatsanwaltschaft den jeweiligen VN unmissverständlich klarmachte, welche Pflichten sie aus der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vor Schadeneintritt nicht beachtet hatten, soll der nachfolgende Fachaufsatz, der vom Unterzeichner auf dem BTE-Dialog 2016 als Vor-

trag gehalten wurde, vor allem dazu dienen, diesbezüglich immer noch bestehende Informationsdefizite zu reduzieren.

Zur Veranschaulichung dieser Thematik dienen die nachfolgend vorgestellten 2 Schäden:

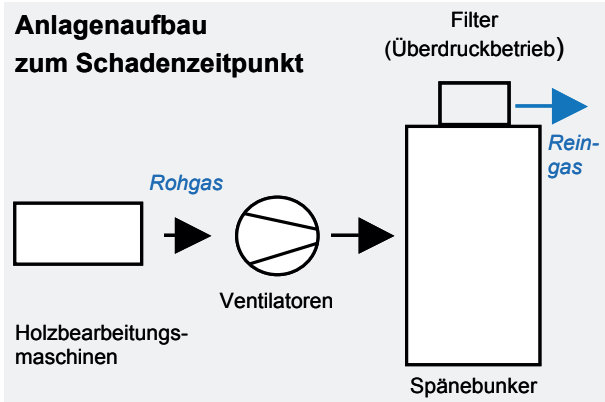
#### a) Brand in Spänebunker

Was war passiert?

Der Aufsatzfilter auf dem Spänebunker hatte gebrannt, ebenso die oberste Schicht der Späne in diesem Spänebunker. Alles ca. Baujahr 1980.



#### Anlagenaufbau zum Schadenzeitpunkt



Nach § 7.2.aa) der AFB 2010 (GDV) ist der Neuwert definiert als der Betrag, der aufzuwenden ist, um Sachen in gleicher Art und Güte in neuwertigem Zustand wiederzubeschaffen oder neu herzustellen. Mehrkosten (zur gleichen Art und Güte) durch behördliche Wiederherstellungsbeschränkungen sind im Neuwert (§ 7) und in der Entschädigungsberechnung gemäß § 8 nicht zu berücksichtigen, sondern nach § 5 Punkt 6.b) nur dann, soweit nicht behördliche Anordnungen vor Eintritt des Versicherungsfalles (bereits) erteilt wurden.

Die VN forderte im vorbeschriebenen Schadenfall die Übernahme der Mehrkosten im Vergleich zu gleicher Art und Güte für folgende Maßnahmen:

1. Ausführung des Filters in druckstoßfester Ausführung
2. Umbau/Ersatz der (unbeschädigten) Ventilatoren, Postierung auf Reingasseite
3. Installation von Berstscheiben an Spänebunker und Filter

Hiergegen wandte der Versicherer (aus Sicht des Unterzeichners: zu recht) folgende Punkte ein:

Gemäß der seit 2002 geltenden BetrSichV hätte die VN umgehend eine Gefährdungsbeurteilung erstellen oder beauftragen müssen.

Wenn die VN hierbei explosionsgefährdete Bereiche ermittelt hätte (was für Ventilatoren im Rohgasstrom, den Spänebunker und den zugehörigen Filter zweifelsfrei zutrifft), so hätte die VN gemäß § 7 BetrSichV »Anforderungen an die Beschaffenheit der Arbeitsmittel«, dort Punkt (4) beachten müssen, nach dem der Bestandsschutz für Altanlagen in explosionsgefährdeten Bereichen zum 30.06.2003 erlosch.

Die VN hätte demnach fristgemäß die nun schadenbedingt in 2014 selbst geforderten Veränderungen (siehe 1. bis 3.) bereits bis Sommer 2003 selbst umsetzen müssen – und nicht erst anlässlich des vorbeschriebenen Brandschadens mehr als 10 Jahre später!

#### 2. Beispiel:

##### b) Brand in Kornlagerhalle

Es ereignete sich ein Großbrand, durch die die gesamte Ein- und Auslagerungstechnik (Baujahr ca. 1985) zweier großer Getreidelagerhallen total geschädigt wurde.



Die VN forderte hier neben den unstrittigen ca. 1,9 Millionen € im Einrichtungsschaden die Übernahme von Mehrkosten in Höhe von rund 500.000 € für Explosionsschutzmaßnahmen, die vorher nicht vorhanden waren, wie:

1. Annahmegossen-Aspiration
2. Explosionsgeschützte Motoren, Beleuchtungskörper etc. innerhalb dieser Halle
3. Diverse Funkendetektionen nebst Funkenausschleusung
4. Zusätzliche Aspirationen (PunktfILTER) von Förderanlagen

Hierzu verwies die VN auf entsprechende Forderungen in einer Gefährdungsanalyse einer externen Firma, die nach Schadeneintritt erstellt worden war.

Wie sich anschließend zeigte, hatte die gleiche externe Firma vor Schadeneintritt (aber weit nach 2003) der VN bescheinigt, dass die später brandgeschädigten Anlagen mit Hilfe von ein paar organisatorischen Maßnahmen (»öfters Staubablagerungen abreinigen«) in Bezug auf Explosionsschutz problemlos betreibbar seien.

Neben dem eigentlich unlösbaren Widerspruch zweier komplett gegensätzlicher Aussagen zum gleichen Sachverhalt zeigte sich auch hier, dass die VN vor Schadeneintritt ihre Pflichten aus der BetrSichV nicht ernst (genug) genommen hatte, da die über 10 Jahre später zerstörten Altanlagen bereits bis zum Sommer 2003 hätten ersetzt bzw. modifiziert werden müssen.

Aus Sicht des Autors haben beide VN in den vorbeschriebenen Schadenfällen großes Glück gehabt, dass es durch diese Versäumnisse zu keinem Explosionsschaden mit Personenschäden kam!

Da die VN im 2. Schadenbeispiel geradezu empört vortrug, dass kurz vor Schadeneintritt noch die Berufsgenossenschaft vor Ort gewesen sei, die die VN hierbei neben ein paar Belanglosigkeiten zu keinem Zeitpunkt auf die verpassten Fristen (Sommer 2003) für Altanlagen in Explosionsbereichen hingewiesen hatte, wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Berufsgenossenschaften seit Inkrafttreten

der BetrSichV die jeweiligen Betriebe nicht (mehr) von ihren gesetzlichen Pflichten entbinden können.

Abschließend wird vom Verfasser darauf hingewiesen, dass die BetrSichV zum 01.06.2015 erstmals grundlegend überarbeitet wurde.

Die Frist zur Untersuchung von Altanlagen in Explosionsbereichen ist dort nun nicht mehr enthalten. Dafür ist gemäß § 3 (7) die Gefährdungsbeurteilung regelmäßig zu überprüfen, wobei der Stand der Technik und z. B. aktuelle Schäden/Unfälle stets zu berücksichtigen sind.