

Editorial

In diesem Jahr kann der BTE auf 85 Jahre seit Gründung zurückblicken. Ein Rückblick auf eine Entwicklung, die sich vor allem an dem Anspruch an höchster Qualität, Integrität und Kontinuität orientiert und dabei die vielen Veränderungen in Technik, Gesellschaft, Wirtschaft, Recht, bei Versicherungsgesellschaften und Versicherungsnehmern angemessen berücksichtigt.

An dieser Stelle möchte ich seitens der Redaktionsleitung meinen Dank an die Redakteure der Fachgruppen und alle Kollegen ausdrücken, die mit ihren Beiträgen aktiv mitwirkten und wirken den BTE in seiner Kompetenz darzustellen, wie auch die Aufforderung an alle Mitglieder des BTE richten, nicht nachzulassen in dem Bemühen den BTE weiterzubringen.

Wie bereits seitens des Kollegen Dr. Rackwitz im Jahr 2007 angesprochen möchte ich ebenfalls anregen per Anruf oder Mail ein Feedback zu geben, ob Zustimmung, Kritik, oder Anregung zu Themen und Fragestellungen, die bisher ggfs. nicht angemessen berücksichtigt wurden.

Bewusst wird in dieser Ausgabe durch den Kollegen Uwe Borg ein BTE-Interna thematisiert, das Transparenz eines jungen-/alten BTE's herstellt. „Alt“ in Bezug auf die Zeit seit Gründung, „jung“ in Bezug auf das Durchschnittsalter der aktiven Mitglieder.

Inhalt

❶ Aus den Fachgruppen

❷ Aufsätze

■ In eigener Sache

Dipl.-Ing., Dipl.-Kfm. Uwe Borg

■ Sanierung von Entwässerungsgrundleitungen

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jürgen Mohrmann
(Gast)

■ Sachstand zur chloridinduzierten Korrosion bei Stahlbeton

Dr. H.-D. Wirts

■ Explosion eines Badezimmers

Dr. Christian Wirts

■ Versicherungswertermittlung bei KBU-Schäden

Peter v. Krempelhuber

Termine

■ Jahresarbeitstagung 2010

11.03. bis 13.03.2009, Hannover

■ Jahreshauptversammlung 2010

03.09. bis 05.09.2010, Innsbruck

IMPRESSUM

Herausgeber:

Bund Technischer Experten e.V.

Postfach 34 01 02, 45073 Essen

eMail: geschaeftsstelle@expertehte.de

Internet: www.expertehte.de

Redaktion:

Jürgen Kupfrian

Lösenbacher Landstraße 57, 58515 Lüdenscheid

Tel.: 02351/7 96 35

Fax: 02351/78 61 49

eMail: sv_buero@kupfrian.de

❶ Aus den Fachgruppen

FG Bauwesen

Dipl.-Ing. Wolf D. Hädicke, Dipl.-Ing. Eike Jürgen Wendoff

* **Verkehrswertermittlungen**

Entwurf der NHK-Normalherstellungskosten 2005 und Restwertmodell. Neues Alterswertminderungsmodell unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Szenarien. Veränderungen zu den NHK 2000. Begriffsbestimmungen. Bewertung in Anlehnung an die BGF-Bruttogrundrissflächen. Anmerkungen zum Entwurf der Immobilienwertermittlungsverordnung ImmoWertV, früher WertV. Verkehrswert ersetzt durch Marktwert. Behandlung von Mängeln und Schäden. Änderungen im Sachwertverfahren, vereinfachtes Ertragswertverfahren, DCF-Discounted-Cash-Flow-Verfahren. Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen.

Weitergehende Informationen über Hädicke-Experten, Dipl.-Ing. Wolf D. Hädicke

Tel.: 05511 / 81 31 00

Email: office@haedicke-experten.de

Büro Dipl.-Ing. Eike Jürgen Wendoff

Tel.: 0208 / 48 80 29

Email: info@wendorff-sv.de

Dipl.-Ing. Martin Meyer, FlachdachTechnologie GmbH & Co. KG (externer Gast)

* **Sturm-, Hagel- und Schneelastschäden an Flachdächern**

DIN 1055-Teil 4-Windlasten, was hat sich geändert? Auswirkungen bei der Flachdach-Planung und – Ausführung, Ursachen von Sturm-Schäden. Grundlagen der Befestigungssysteme für mechanisch befestigte Flachdachaufbauten. Schwingungsverhalten bei Stahlprofilblechdächern und Auswirkungen auf die verschiedenen Abdichtungssysteme. Hagelschlagverhalten bei Dachabdichtungen. Entwässerung und Notentwässerung bei Flachdächern und deren Dimensionierung. Neue Flach-

dachrichtlinien, wesentliche Änderungen gegenüber der Ausgabe 2001. Sanierungsmöglichkeiten bei Flachdächern Rekonstruktionskosten.

Weitergehende Informationen über Fa. FDT, Herr Dipl.-Ing. Martin Meyer

Tel.: 0621 / 85 04 - 41 7

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jürgen Mohrmann (externer Gast)

* **Sanierung von Entwässerungssystemen**

Derzeit umfasst das private und gewerbliche Kanalrohrnetz in Deutschland rd. 1,5 Mio. Km, hiervon sind ca. 60 % schadhaft. Untersuchungs- und Ortungstechnike., Sanierungsverfahren, Reparatur, Renovierung, Erneuerung, Durchführung von Dichtigkeitsprüfungen in Anlehnung an die DIN EN 16., zulässiger Wasserverlust. Abgrenzung von Schadenbedingten und nicht schadenbedingten Leistungen, Korrosion, Rohrbrüche, Muffenversätze, Ersatzpflicht des Versicherers.

Weitergehende Informationen über Büro Dipl.-Ing. Karl-Joachim Frahm, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jürgen Mohrmann

Tel.: 0234 / 92 69 00

Email: sv-frahm@t-online.de

FG Betriebswirtschaft

Dipl.-Kfm. Uwe Adolph

* **Festgestellt wurde ein Vorrateschaden mit Unterversicherung. Bezieht sich die Entschädigungsberechnung auf den Schaden vor Abzug eines erzielten, der VN unmittelbar überwiesenen Rest-/Schrotterlöses (z.B. für Kupfer, Aluminium) oder auf den Wert nach Abzug des Schrotterlöses?**

Die Entschädigungsberechnung bezieht sich auf den nach Abzug eines Schrottwertes bzw. Restwertes verbleibenden Schaden.

Weitergehende Informationen über Dipl.-Kfm. Uwe Adolph

Tel.: 02236 / 38 00 58

Email: ua@experten-bu.de

Peter v. Krempelhuber

* **Diskussion über den Umfang der Anrechenbarkeit von Erwirtschaftungen aus Sonderverkäufen beim FBU-Schaden.**

Es ist erforderlich, eine eventuelle Erwirtschaftung aus einem Sonderverkauf zu analysieren und beim FBU-Schaden gegenzurechnen.

Weitergehende Informationen über Büro: Götz + v. Krempelhuber

Tel.: 089 / 85 94 40 4

Email: vkrempelhuber@aol.de

Dipl.-Kfm. Ralf Schneider

* **Behandlung von Erwirtschaftungen in nicht versicherten Konzernbereichen. Sind diese beim Ausfallschaden gegenzurechnen?**

Versicherungsrechtlich ist eine Erwirtschaftung in einem nicht versicherten Konzernbereich nicht gegenzurechnen. Die Vertragsparteien können jedoch eine davon abweichende Regelung treffen.

Weitergehende Informationen über Dipl.-Kfm. Ralf Schneider

Tel.: 0221 / 94 34 43 7

Email: rs@svbu.de

Dipl.-Volkswirt Günter Späth

* **Auswirkungen von Betriebsunterbrechungen auf Arbeitszeitkonten und deren Berücksichtigung im BU-Schaden.**

Es werden zunächst die verschiedenen Arbeitszeitmodelle und Zeiterfassungssysteme geprüft. Dann sollen die Auswirkungen auf BU-Schäden ermittelt werden.

Weitergehende Informationen über Büro: Dipl.-Volkswirt Günter Späth

Tel.: 06181 / 98 37 87

Email: sv-buero.spaeth@t-online.de

FG Maschinenbau

Dipl.-Ing. Karl-Erhard Kramme

* **Motorenöle/Bioöle in BHKW's**

Pflanzenöle, die in Selbstzündern als Kraftstoff verwendet werden, führen vermehrt für die Betreiber

zu unverhofften, erstaunlichen und schmerzlichen Schäden.

Die Schäden können sehr mannigfaltig und an den unterschiedlichsten Stellen wie, Ventilen, Kolbenböden, Kolbenringen auftreten, aber auch in äußerst gravierenden Veränderungen der Motoröle münden

Weitergehende Informationen über
Dipl.-Ing. Karl Erhard Kramme
Tel.: 05203 / 91 81 95 5
Email: svbuero1kramme@aol.com

FG Naturwissenschaften und Sondergebiete

Dr.-Ing. H. Portz

* **Küchenexplosion**

Im Vortrag wird eine Küchenexplosion durch verspritztes und anschließend gezündetes Öl/Fett dargestellt. Die Explosion hatte eine solche Wirkung, dass sich Wände verschoben haben oder

einknickten. Erstaunlich ist, dass das Fenster nicht zerstört wurde.

Weitergehende Informationen über
Büro Dr. H. Portz
Tel.: 0711 / 51 45 35
Email: fellbach@dr-portz-brandschutz.de

② Aufsätze

Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm Uwe Borg

Tel. 06805 / 14 85

Email: uweborg@uweborg.de

In eigener Sache

Die Mitglieder des BTE haben als erfahrene Experten für Schäden an und Bewertung von Grundstücken, Gebäuden, Maschinen, Vorräten und bei Betriebsunterbrechung zusammen mit Naturwissenschaftlern eine hohe Anerkennung auf dem Markt. Diese Anerkennung ist Ergebnis der Leistungen seiner Mitglieder. Ihre Kompetenz gewinnen sie durch persönliche Leistung und aus der Zusammenarbeit im BTE, der wiederum der Öffentlichkeit die Leistungen seiner Mitglieder auf vielfältige Weise zur Verfügung stellt:

- bei Anfragen
- in Mitgliederverzeichnissen
- bei Verbandstreffen
- in den BTE Nachrichten

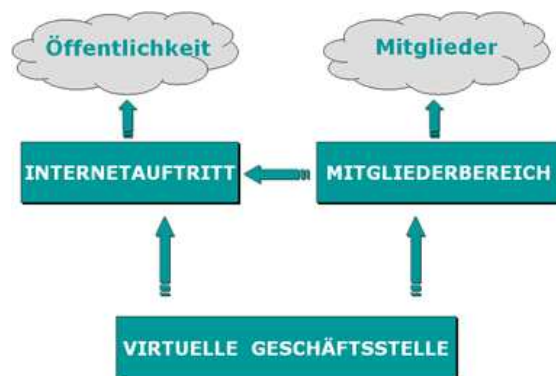
Diese Leistungen werden von Vorstand, Geschäftsstelle und den Mitgliedern ehrenamtlich neben ihrer Arbeit erbracht. Zur optimalen Führung des BTE und zur Minimierung des Aufwands ist eine effiziente Organisation erforderlich. Nach dem Siegeszug des Internet wurden neue Organisationsformen möglich, die wir in den letzten zwei Jahren mit dem Projekt **iVEROS** (integrierte Verbands-Organisations-Software) beim BTE eingeführt haben.

In diesem Projekt wurden alle für die Führung des BTE erforderlichen Handlungen in ein internetbasiertes System übernommen.

iVEROS basiert auf drei miteinander korrespondierenden Komponenten:

- Die **virtuelle Geschäftsstelle**: Die virtuelle Geschäftsstelle unterstützt die Geschäftsstelle durch die Automatisierung von Routineprozessen und verwaltet den Mitgliederbereich.
- Der **Mitgliederbereich**: Ein speziell auf die Erfordernisse des BTE ausgerichtetes Intranet für unsere Mitglieder, das von jedem Rechner mit Internetzugang weltweit genutzt werden kann.

- Die zweisprachige **Internetseite**: Die Inhalte der Internetseite können durch die Geschäftsstelle oder durch die Mitglieder des BTE geändert werden.



iVEROS regelt somit den zweisprachigen (deutsch/englischen) Internetauftritt des BTE mit:

- umfassender, international ausgerichteter Sachverständigensuche
- individuellen Mitgliederprofilen mit Bild und auf Wunsch eigener Homepage
- der jeweils auf dem aktuellsten Darstellung des im BTE vorhandenen Wissens
- den BTE Nachrichten, die auf Knopfdruck in die Internetseite integriert werden und inzwischen ein hochwertiges Archiv umfassen.

iVEROS regelt weiterhin die Zusammenarbeit und optimiert die Kommunikation zwischen Mitgliedern, Geschäftsstelle, Vorstand im Intranet (intern) mit

- BTE Daten wie Satzung, Prüfungen, etc.
- ständig aktuellen Mitgliedsdaten
- dem Versand und der Archivierung unserer Rundschreiben
- einer kompletten Mitgliederorganisation unserer JAT (Jahresarbeitstagung) und JHV (Jahreshauptversammlung)

Diese Daten werden über die virtuelle Geschäftsstelle, der **iVEROS** Bereich der Geschäftsstelle, verwaltet.

tet und verarbeitet. Sie kann damit teilautomatisch z.B.

- zu Tagungen einladen
- Berichte verschicken
- Statistiken erstellen
- Rechnungsläufe für Beitragsrechnungen erzeugen

Hierdurch ist der Arbeitsaufwand stark reduziert bei starker Einsparung von Betriebskosten – ein eingehendes und immer wieder gerne zitiertes Beispiel ist sicherlich das Wegfallen der Portokosten bei jedem Rundschreiben - und Verbesserung der Organisation

Gleichzeitig werden Informationen automatisch bereitgestellt, die für die Öffentlichkeit und die Mitarbeiter interessant und wichtig sind, wie z.B. zur Mitgliederstruktur.

Der BTE hatte zum Stand Ende 2008

87	Vollmitglieder
5	Hospitanten
28	Senioren

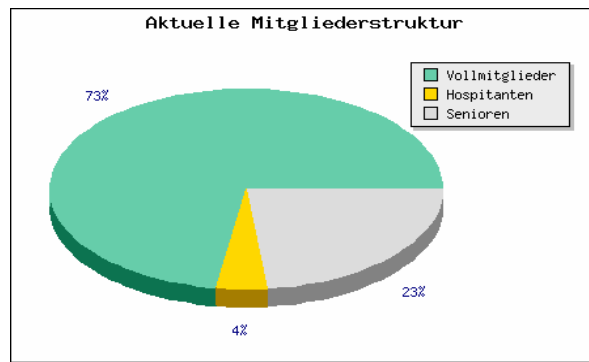


Abb. 1: Mitgliederstruktur des BTE, Quelle: iVEROS-Internet, automatisch erstellte Grafik

Das zeigt:

- der BTE tut was für den Nachwuchs
- der BTE kann sich auf die Kenntnisse und das Zutrauen seiner Altmitglieder verlassen

Zur Altersstruktur

Die Mitglieder sind öffentlich bestellte Sachverständige. Sie können von den Kammern frühestens mit 30 Jahren bestellt und spätestens mit 71 Jahren entpflichtet werden. Damit ist das mittlere Alter des Sachverständigen 50,5 Jahre. Vergleicht man nun die Altersstruktur des BTE damit, so stellt man fest:

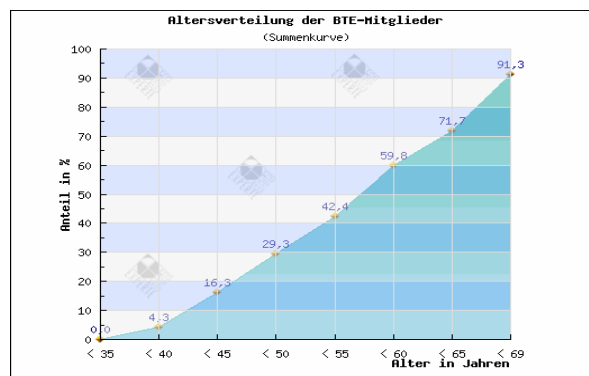


Abb. 2: Altersverteilung BTE-Mitglieder, Quelle: iVEROS-Internet, automatisch erstellte Grafik

- der BTE ist ein junger Verein, das Durchschnittsalter beträgt 56 Jahre
- der BTE tut was für seinen Nachwuchs, der Anteil des Nachwuchses ist rund 6% (Anm.: Verhältnis Hospitanten zu Vollmitgliedern)

Die kumulierte Kurve ist eine Gerade, d.h. es kommen stetig Sachverständige nach.

Zur Marktpräsenz

Von den 87 Vollmitgliedern arbeiten manche allein, viele haben größere Büros mit Mitarbeitern. Insgesamt stellt der BTE Sachverständigenleistungen von ca. 400 Mannjahren zur Verfügung. Damit sind die Mitglieder größten Aufgaben gewachsen.

Zur Ausbildung

In vielen freien Berufen ist Weiterbildung plötzlich ein Thema, für den BTE ist sie seit 70 Jahren Wirklichkeit. Bei den

- Jahreshauptversammlungen im Herbst
- Jahresarbeitstagungen im Frühjahr

wird für alle Mitglieder 3 Tage Weiterbildung durch eigene und fremde Referenten durchgeführt.

Bei den Regionalgruppen führen die Mitglieder und fremde Referenten Weiterbildungen in Abend- und Wochenendveranstaltungen mit mindestens einem Arbeitstag durch.

Viele Mitglieder sind noch in Kammern und berufständigen Vereinen tätig und nutzen deren Fortbildungsangebote, so dass BTE Mitglieder zu den am besten informierten Sachverständigen gehören. So finden sich BTE-Mitglieder in AKNW, BVS, DAI, FUEDI, GDCh, KBI, VBD, VDI, VDU und VSE.

Dies ist durch die Zusammenarbeit der Mitglieder mit Hilfe einer perfekten Organisation möglich. Deren Wert kann man auch an den Austritten erkennen.

27 BTE-Mitglieder verstarben in den vergangenen zehn Jahren, nur 18 BTE-Mitglieder schieden in den vergangenen zehn Jahren durch Austritt aus

Wir, die Mitglieder, der Vorstand, die Geschäftsstelle wollen unseren Auftraggebern durch unsere gute Arbeit und durch die perfekte Organisation weiterhin ein hervorragender Partner sein.

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jürgen Mohrmann

SV-Büro Frahm, 0234 / 926900

Email: sv-frahm@t-online.de

Sanierung von Entwässerungsgrundleitungen

Allgemeines

Die deutschen Städte und Gemeinden verfügen über ein öffentliches Kanalisationsnetz mit einer Länge von rund 450.000 km. Seit Einführung der Eigenkontrollverordnungen Ende der 1980er Jahre sind die Kommunen und Betreiber der Abwasseranlagen verpflichtet, diese 450.000 km kontinuierlich zu inspizieren und instand zu setzen. Damit ist bekannt, dass in den nächsten 10 bis 15 Jahren rund 60 Mrd. Euro durch die Kommunen zu investieren sind, um ca. 200.000 km Kanalrohrnetz zum Substanzer-

halt zu sanieren. Dies entspricht einer Schadenrate von rund 40%.

Zusätzlich zur öffentlichen Kanalisation gibt es in Deutschland weitere rund 1,2 bis 1,5 Mio. km private und gewerbliche Entwässerungsgrundleitungen. Schätzungen gehen hierbei sogar von einer Schadenrate von rund 60% aus, was einer zu sanierenden Strecke von ca. 800.000 km entspricht. Typische Schadenbilder sind Brüche, Risse, Scherbenbildungen, fehlende Rohrleitungsteile, Muffenabwinkelungen oder Versätze.



Abb1: Streckenschaden mit Radial- und Längsris

Infolge dieser Schadenstellen kommt es, je nach Position von Entwässerungsrohr und Grundwasser, zur Exfiltration (Abwasser fließt aus der Grundleitung heraus und verunreinigt das unterhalb befindliche Grundwasser) oder zur Infiltration (die schadhafte Grundleitung liegt unterhalb des Grundwasserspiegels und wirkt daher als Drainage, Grundwasser fließt in die Grundleitung und führt zu erheblichen Mehrkosten in der Kläranlage).

Da sich eine erfolgreiche Sanierung des Entwässerungssystems gleichermaßen auf den öffentlichen und den privaten Leitungsteil bezieht, wurde zusätzlich zur Eigenkontrollverordnung der Kommunen für Privat und Gewerbe – zu den ohnehin geltenden DIN-Normen - in verschiedenen Bundesländern in das Landeswassergesetz, beispielsweise NRW § 61 (früher § 45 LBO, Version März 2000), die Nachweispflicht über die Dichtheit von privaten und gewerblichen Entwässerungsleitungen bis spätestens zum 31.12.2015 aufgenommen (je nach Kommunalgesetz und Wasserschutzzone auch früher).

Inspektion und Sanierung

Durch die seit 20 Jahren von den Kommunen betriebene konsequente Inspektion und Sanierung von Entwässerungsleitungen bietet der Markt heute eine breite Palette von Inspektions- und Sanierungsverfahren, die in jüngerer Vergangenheit auch auf den privaten Hausanschlussbereich erweitert wurden.

Während die Kanalisation im öffentlichen Bereich von Schacht zu Schacht im Normalfall geradlinig mit konstantem Gefälle und Durchmessern größer DN 250 verläuft, ist der Entwässerungsteil auf den privaten

Grundstücken geprägt von kleinen Nennweiten ab DN 100 mit Bögen bis zu 90°, Dimensionswechsellern, Sturzgefällen, schwierigen Zugangsmöglichkeiten und häufig verzweigten Zuläufen.

Ungeachtet dessen bietet der Markt mittlerweile Kamerasysteme, die trotz der vorgenannten Schwierigkeiten eine vollständige Inaugenscheinnahme des gesamten Grundleitungsbereiches einschließlich Einmessung des Leitungsverlaufes ermöglichen. Zu nennen sind hier beispielsweise die Lindauer Schere, der Göttinger Wurm oder die Kieler Stäbchen-Kamera. Möglich ist auch die Untersuchung des Hausanschlussbereiches ausgehend vom öffentlichen Hauptkanal mit einer sogenannten Satellitenkamera.

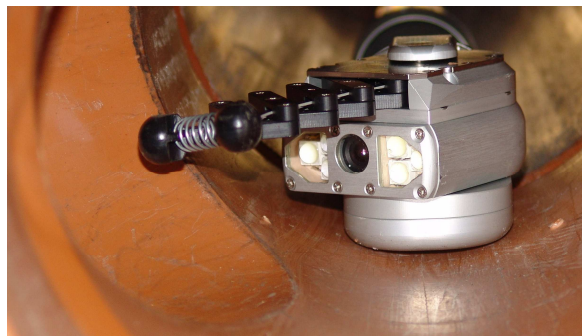


Abb. 2: Lindauer Schere beim Abbiegevorgang

Nach Feststellung des Leitungszustands folgt die Wahl eines geeigneten Sanierungsverfahrens. Unterschieden wird hierbei entsprechend der erreichbaren, neuen Nutzungsdauer zwischen Reparatur (10 Jahre), Renovierung (40 Jahre) und Erneuerung (80 Jahre). Als Reparatur gilt beispielsweise der Einbau eines Partliners oder die Stabilisierung des Rohrbodensystems im Janßen-Verfahren, als Renovierung gilt die Innenauskleidung auf ganzer Rohrlänge wie beispielsweise beim Schlauchlining, als Erneuerung gilt der Rohraustausch oder Einbau eines Neurohres im schadhafte Altrohr mittels Berstlining, Pipe-Eating u.a..

Während im kommunalen Bereich alle drei Gruppen als Innensanierung Anwendung finden, beschränkt sich dies im Hausanschluss- und Grundleitungsbereich auf die Reparatur und Renovierung. Dabei spricht man bei Einbau eines Part- oder Longliners zur Überbrückung einzelner Muffenbrüche von einer Reparatur, mit Renovierung ist der Einbau eines bogengängigen Inliners, beispielsweise System Brawoliner (Fa. KOB), System Easyliner

(Fa. IST), System Maxliner (Fa. RS Technik AG) u. a. gemeint.

Ersatzpflicht des Versicherers

Gemäß den einschlägigen Versicherungsbedingungen gilt als versicherbar Bruch an Abwasserleitungen, wobei Bruch gleichbedeutend mit Riss, Scherbenbildung, fehlender Rohrleitungsteile u. a. ist. Als nicht versicherbar gelten hingegen Versatz ohne Brucherscheinung oder Schäden an reinen Regenwassergrundleitungen. Ein kausaler Zusammenhang zwischen einer nicht bestandenen Dichtheitsprüfung im Rahmen der gesetzlichen Forderung und

einer Ersatzpflicht des Versicherers besteht daher nicht automatisch.

Bis zu den Vertragsbedingungen VGB 2002 waren die unterhalb der Bodenplatte und innerhalb der gedachten Fundamentumfassungslinie verlaufenden Grundleitungen standardmäßig mitversichert, zusätzlich waren gegen Extraprämie die Leitungsteile außerhalb des Gebäudes und außerhalb des Versicherungsgrundstücks mit einschließbar. Durch die erst in den letzten Jahren erkannte Schadenrate von geschätzt 60 % haben die Versicherer die „Notbremse gezogen“ und bei neuen Vertragsarten beginnend ab 2003/2004 die Ersatzpflicht an den Grundleitungen aus dem Standardversicherungspaket gestrichen. Nur gegen Extraprämie mit Begrenzung auf eine feste (kleine) Ersatzzsumme und bei besonderer Kundenbindung sind die Rohrleitungen auf dem Versicherungsgrundstück und außerhalb des Versicherungsgrundstücks noch mitversicherbar. Dabei gelten die Grundleitungen unterhalb der Bodenplatte als auf dem Versicherungsgrundstück und außerhalb des Gebäudes befindlich.

Im Zuge der Ermittlung der Schadenhöhe anhand eines Dokumentationsvideos einer Grundleitungsbegehung ist also zunächst zu klären, welcher Leitungsteil wie versichert ist und ob die vorliegenden Schäden als ersatzpflichtig einzustufen sind. Dabei besteht die besondere Schwierigkeit im Bereich von Muffenverbindungen zwischen einem ersatzpflichtigen Versatz mit Brucherscheinung und einem nicht ersatzpflichtigen Versatz ohne Brucherscheinung zu unterscheiden. Nach Auffassung des Verfassers kann beispielsweise bei Steinzeugrohren ab einer Versatzgröße von 2 cm - die Rohrwandung ist also in voller Stärke sichtbar - mit hoher Wahrscheinlichkeit von einem Bruch ausgegangen werden. Viele andere Fälle sind jedoch nur individuell anhand des Gesamtzustandes der Leitung zu beurteilen.



Abb. 3: Versatz mit oder ohne Brucherscheinung?

Nach Festlegung der ersatzpflichtigen Schadenstellen gilt es für den Sachverständigen ein geeignetes Sanierungskonzept zu entwickeln und dieses finanziell zu bewerten. Gemäß der sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich gültigen DIN 752 Teil 5 (Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden), gelten für sanierte Grundleitungen die gleichen An-

forderungen wie an neue Grundleitungen, nämlich dicht, dauerhaft und standsicher zu sein.

Vor diesem Hintergrund ist fraglich, ob der Einbau eines Partliners zur Überbrückung einer einzelnen Schadenstelle als Wiederherstellung in gleicher Art und Güte gilt. Zwar gibt es Zulassungen für die verwendeten Materialien wie Harze und Trägermittel, nicht jedoch für die das fertig eingebaute Produkt. Nach Auffassung des Autors sind die Partlinersysteme damit nur beschränkt einsetzbar, auch wenn die ausführenden Firmen und die Entwicklungsindustrie dies grundsätzlich anders darstellen. Als deutlich seriöseres Produkt sind Inlinersysteme anzusehen, die im Einblasverfahren in die Rohrleitung auf ganzer Länge invertiert werden, zumal hier für verschiedene Produkte eine DIBT-Zulassung vorliegt.



Abb. 4: bogengängiger Liner im Hausanschlussbereich

Um bei Einbau eines bogengängigen Inliners auf ganzer Länge jedoch zwischen reinen Reparatur- und sich dabei gleichzeitig ergebenden Sanierungsleistungsmehraufwendungen durch den ohnehin bis zum Jahr 2015 erforderlichen Dichtheitsnachweis zu unterscheiden, kann beispielsweise über folgende Kriterien zwischen den schadenbedingten und den nicht schadenbedingten Aufwendungen unterschieden werden:

- Abgrenzung zu nicht ersatzpflichtigen Schadenstellen,
- Berücksichtigung des Schadenalters und Versicherungsbeginn,
- Berücksichtigung des Anteils des inspizierten Leitungsteils zum Gesamtleitungsteil,
- Berücksichtigung der Instandhaltungspflicht nach dem Wasserhaltgesetz WHG § 18 b, zusätzlich zu den Sicherheitsvorschriften aus § 11 VGB 88.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigt sich der Sanierungsmarkt im privaten Hausanschlussbereich als sehr dynamisch und stetig wachsend. Industrie und Anwenderfirmen haben bereits hervorragende Inspektions- und Sanierungsverfahren entwickelt, die dem Hauseigentümer

häufig aufwendige Baustellen und hohe Investitionskosten ersparen.

Anzumerken ist jedoch, dass der Erfolg der Leistung auch wesentlich vom ausführenden Personal der vor Ort tätigen Firma abhängt. Die Qualität der Ausführung und die tatsächlich verwendeten Materialien sind bei Innensanierungsmaßnahmen schwierig zu kontrollieren. Hilfestellung bei der Auswahl von Firmen können beispielsweise die Verbände VdRK (Verband deutscher Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen), Güteschutz Kanalbau oder der RSV-e.V. (Rohrleitungssanierungsverband) bieten. Alternativ können im Internet unter Google Suchbegriff-Kombinationen wie „Lindauer Schere, Referenzliste“ weiterhelfen.

Dr. H.-D. Wirts

Tel.: 0511-9507980

Email: hans@wirts.de

Sachstand zur chloridinduzierten Korrosion bei Stahlbeton

Die Einwirkung von Chlorwasserstoff bzw. Salzsäure sowie Chloriden aus Tausalzen auf Stahlbeton zeigen sich grundsätzlich in Form eines korrosiven Werkstoffangriffs an der Stahlbewehrung.

Der Bewehrungsstahl im Beton befindet sich eingebettet in eine zementhaltige Matrix in einem stark alkalischen Milieu (pH-Wert > 12) mit Ausbildung einer oxidischen Deckschicht die den korrosiven Abtrag unterbindet, und somit die Beständigkeit des Stahles im Beton gewährleistet.

Chloride in erhöhter Konzentration haben die Eigenschaft die Passivschicht auf der Stahloberfläche zu durchdringen und Lokalelemente auszubilden, die einen korrosiven Werkstoffangriff an der Stahlbewehrung nach sich ziehen. Der aufwachsende Rost (FeOOH) beansprucht das 2,5-fache Volumen und übt mit fortschreitender Oxidbildung einen ansteigenden Druck auf die überdeckende Betonmatrix aus bis zur Absprengung. Der Korrosionsablauf wird von den Umgebungsbedingungen wie Feuchtigkeit, Leitfähigkeit und Zutritt von Sauerstoff bestimmt.

Fällt der pH-Wert ab, z.B. durch fortschreitende, alterungsbedingte Carbonatisierung, wird die Stahloberfläche bei Unterschreitung eines pH-Wertes von 9,0 unmittelbar korrosiv angreifbar.

Über das Anmachwasser und die Zuschlagstoffe werden durch Verwendung von Leitungs- bzw. Grundwasser zwangsläufig Chloride bei der Betonherstellung eingebracht. Diese Chloride werden in der Regel während des Abbindeprozesses des Zementes in Form des Friedelschen Salzes, eines Calcium-Aluminium-Komplexes ($3 \text{ CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$) wasserunlöslich gebunden und stehen damit für einen korrosiven Angriff am Bewehrungsstahl nicht zur Verfügung. Nach den Arbeiten von Richartz werden bis zu 0,4 % Chlorid bezogen auf den Zement bei der Erhärtung von Portlandzement gebunden [1].

Da die Bildung des Friedelschen Salzes mengenmäßig eingeschränkt und von den Alkalitätsbedingungen im Beton abhängig ist, wurden Grenzwerte

bezüglich der Chloridkonzentration bei der Betonherstellung festgelegt, um einer Korrosion an den Bewehrungsstähen vorzubeugen.

Nach DIN EN 206-1 (Stand 07/2001) gilt jeweils bezogen auf den Zementgehalt für einen Normbeton

Stahlbeton	0,4 % Cl
Spannbeton	0,2 % Cl
unbewehrten Beton	1,0 % Cl

Wenn der Beton alterungsbedingt carbonatisiert, verschiebt sich der pH-Wert automatisch in Richtung Neutralpunkt und damit werden die ehemals eingebundenen Chloride wieder freigesetzt und fördern den korrosiven Angriff an der Bewehrung.

Als untere Grenze für den Beginn der Depassivierung wird nach derzeitigem Kenntnisstand ein Wert von 0,2 % bezogen auf den Zement angegeben [2/3], der im Fall eines Korrosionsschadens auch als zu unterschreitendes Maß für die Sanierung empfohlen wird [2]. Im allgemeinen wird der Grenzwert von 0,4 % Cl bezogen auf den Zement nach Richartz als Grenzwert für einen schlaff bewehrten Beton genommen. Ab ca. 0,8 % Chlorid bezogen auf den Zementanteil ist grundsätzlich mit flächigem, korrosivem Werkstoffangriff zu rechnen [2].

Ein absoluter Grenzwert kann nicht angegeben werden, da die Auslösung des Korrosionsprozesses ganz entscheidend von der Qualität des vorliegenden Betons abhängt.

Zur Entfernung erhöhter Chloridgehalte stehen heute abgestufte Verfahren zur Verfügung, die es gestatten auch stark erhöhte Chloridgehalte aus tieferen Zonen des Stahlbetons erfolgreich zu beseitigen (z.B. Elektrodifusionsverfahren). Entsprechende Verfahren wurden in der Vergangenheit erfolgreich angewendet und empfehlen sich insbesondere bei einer notwendigen Maßnahme im komplexen Baubestand.

Literaturverzeichnis

- [1] Richartz, W.: Die Bindung von Chlorid bei der Zementerhärtung, Zement-Kalk-Gips 58 (1969), Nr.: 10. Seiten 447-456
- [2] Breit, W.: Kritischer korrosionsauslösender Chloridgehalt- Sachstand (Teil1), Beton (1998), Nr. 7, Seiten 442-449, Sachstand (Teil 2). Beton, Nr. 8, Seiten 511-514, 516-520
- [3] Raupach, M.: Auswirkungen von Chloriden im Beton, Abhängigkeit von Betoneigenschaften, Vortrag anlässlich eines Fachsymposiums „Güteüberwachte Instandsetzung von Betonbauwerken“ am 19.03.2002 in Wittlich

Dr. Christian Wirts

0511-9507980

Email: christian@wirts.de

Explosion eines Badezimmers

Auch wenn Badezimmer aufgrund der Vielzahl an elektrischen Geräten wiederholt Zentrum eines Feuerschadens sind, so erscheinen Explosionen in modernen Badezimmern, in denen sich kein Gasge-

rät befindet, eher ungewöhnlich. Bei heute üblicher Verwendung von Sprays ist das Lagerpotenzial an explosiven Gefahrstoffen jedoch nicht zu unterschätzen.

Im dargestellten Schadenfall war nach einem Feuerschaden im Badezimmer die massiv gemauerte Wand um ca. 1,5 cm quer durch den Stein aufgerissen. Das Badezimmer selbst wies neben der o.g. Druckeinwirkung und den üblichen thermischen Schäden sowie den relativ intensiven Brandverschmutzungen überraschenderweise in diesem Bereich einen visuell noch weitgehend intakten Fliesenspiegel an der Wand auf. Die Tür war gegen die Schließrichtung aufgedrückt worden, ohne dass signifikante thermische Schäden am Türblatt zu erkennen waren, die im Einklang mit dem Brandbild standen. Noch an 10 m entfernten Türen in der Wohnung waren mechanisch entstandene Beschädigungen des Schließers zu beobachten.

Innerhalb des Badezimmers wurden nur die hausüblichen badtypischen Elektrogeräte betrieben. Die klassische Explosionsquelle durch eine Gastherme schied entsprechend aus.

Nach Befragung und Erkundung vor Ort konnten für das Zustandekommen des notwendigen explosiblen Gas-Luftgemisches lediglich mehrere Haarspraydosen ermittelt werden, die in Folge eines Glimmbrandes, der vor dem Zeitpunkt der Explosion in Nachbarschaft des Badezimmerschranks mit eigener Brandursache entstanden war, zerstört worden waren. Nach Austritt des Treibgases in das Raumvolumina des Bades und infolge dessen der Entstehung des explosiblen Gas-Luftgemisches konnte dessen Zündung dann zugleich durch den ursprünglichen Glimmbrand erfolgen.

Die heutzutage aus Umweltschutzgründen eingesetzten brennbaren Treibgase (typischerweise Propan/Butan) liegen in solchen Spraydosen unter starkem Druck (typisch 2-7 bar, Prüfdruck 12 bar) mit Flüssigdepot vor. Bis zu 35% des Gesamtvolumens liegt dabei als flüssiges Treibgas vor, so dass nach der Zerstörung der Dose zum Beispiel durch stärkere Temperaturbelastung oder mechanische Einwirkung (ab 50°C, > 12 bar) ein Abblasen des Inhaltes mit der Bildung eines explosiven Gemisches erfolgen kann. Aufgrund des schmalen Explosionsbereiches von Butan/Propan tritt die Zündung möglicherweise nicht direkt, sondern erst verzögert nach Verdünnung des austretenden Gases und Unterschreitung der oberen Explosionsgrenze auf. Die Folgen sind eine plötzliche Durchzündung eines großen Raumvolumens mit entsprechend heftiger Kraftwirkung.

Peter v. Krempelhuber

Tel.: 089 / 859 44 04

Email: vkrempelhuber@aol.com

Versicherungswertermittlung bei KBU-Schäden

Für die Ersatzwertermittlung auf Grundlage der Zusatzbedingungen für die einfache Betriebsunterbrechungs-Versicherung (Klein-BU-Versicherung) – ZKBU 87 – ist § 4 maßgeblich. Da-

nach gilt: „Die im vorliegenden Vertrag für Betriebseinrichtung und Vorräte vereinbarte Sachversicherungssumme ... auch als Versicherungssumme für die Betriebsunterbrechungs-Versicherung.“

Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Sachversicherungssumme zur Vermeidung einer Unterversicherung für den KBU-Bereich zu erhöhen. Dies ist erforderlich „...soweit Betriebseinrichtungen oder Vorräte, die dem versicherten Betrieb dienen, nicht durch vorliegenden Vertrag versichert sind ... oder ... soweit Betriebseinrichtungen und Vorräte gegen dieselbe Gefahr auch durch andere Versicherungsverträge versichert sind ...“

Das bedeutet, dass zunächst der Ersatzwert per Schadentag für die innerhalb des Sachversicherungsvertrages gedeckten Betriebseinrichtungen und Vorräte, ggf. unter Einbezug von Fremdeigentum, zu ermitteln ist.

Darüber hinaus sind Betriebseinrichtungen und Vorräte, die dem versicherten Betrieb dienen und über den vorliegenden Sach-Versicherungsvertrag nicht gedeckt sind, zu berücksichtigen.

Dabei sind unter anderem Einrichtungsgegenstände zum Neuwert zu erfassen, die im Rahmen einer Spezialversicherung, z. B. Elektronikversicherung, gedeckt sind. Einbezogen werden müssen auch von der VN gemietete/geleaste Betriebseinrichtungen, unabhängig davon, ob sie vom Vermieter bzw. Leasinggeber innerhalb einer eigenen Schwachstromversicherung versichert sind. Hier ist ebenfalls der Neuwert per Schadentag maßgebend.

Mit berücksichtigt werden müssen auch Bestände an Kommissionswaren. Hier gelten als Ersatzwerte der Netto-Einkaufswert bzw. die Wiederherstellungskosten des jeweiligen Eigentümers, begrenzt durch den erzielbaren Verkaufswert. Diese Bestände sind auch dann zu erfassen, wenn zwischen der VN und den jeweiligen Eigentümern vereinbart gilt, dass die Kommissionsbestände von der VN nicht versichert werden müssen.