

DIE SPEZIALISTEN FÜR BAUWERKSABDICHTUNG

- » Vorplanen von Sollrissen zur Bauwerksabdichtung ist theoretisch richtig und praktisch bewährt
- » Drytech-System mit der Ausbildung von Sollquerschnittfugen, der Verwendung eines Injektionsschlauchsystems und der Fugenverpressung mit einem Injektionsharz entspricht den anerkannten Regeln der Technik
- » Eignung des Drytech-Systems mit Rissbandagen und OS-8-Beschichtung für Tiefgaragen-Bodenplatten bestätigt



GUTACHTEN VON PROF. DR. GERD MOTZKE, UNIVERSITÄT AUGSBURG

Weißer Wanne System Drytech entspricht den anerkannten Regeln der Technik

Handelt es sich beim Drytech-System der Weißen Wanne um eine Abdichtungslösung nach anerkannten Regeln der Technik – oder um eine Sonderbauweise?

Diese Frage ließ die Drytech Abdichtungstechnik GmbH im Rahmen eines baurechtlichen Gutachtens klären.

Gutachter war Prof. Dr. Gerd Motzke, Honorarprofessor an der Juristischen Fakultät der Universität Augsburg und vormals Vorsitzender Richter am Oberlandesgericht München (Bause-nat in Augsburg).

Dieser Artikel fasst die wichtigsten Ergebnisse des Gutachtens zusammen.

Das Drytech-System entspricht dem Entwurfsgrundsatz „Trennrisse mit Abdichtung“

Risse, die durch Zwangsspannungen entstehen, gefährden die Wasserundurchlässigkeit des Betons.

Je nach den Eigenschaften des Betons kann die Wasserundurchlässigkeit auf verschiedene Weise gesichert werden:

(a) Durch die Vermeidung von Trennrissen überhaupt

(b) Durch die Festlegung von Trennrissbreiten für unkontrolliert auftretende, zwangsbedingte Risse, die den Wasserdurchtritt durch Selbstheilung begrenzen

„Das System Weiße Wanne der Fa. Drytech entspricht mit der Ausbildung von Sollquerschnittfugen, der Verwendung eines Injektionsschlauchsystems und der Verpressung dieser Sollrissfugen mit einem Acrylatgel bzw. Polyurethan über dieses Injektionsschlauchsystem den anerkannten Regeln der Technik.“

Prof. Dr. Gerd Motzke,
Universität Augsburg



Verlegte DRYset-Sollrissprofile in der Bodenplatte: Ist der Beton ausgehärtet, werden die gemäß dem Bewehrungsplan erzeugten Bauteilfugen über die Verpressung des Acrylatgels DRYflex vollflächig geschlossen.

(c) Durch die Festlegung von Trennrissbreiten für vorgeplante Risse in Verbindung mit einer nachträglich erfolgenden Abdichtung, die die Wasserundurchlässigkeit des Betons im Bereich dieser Sollrissquerschnitte gewährleistet.

Die Weiße Wanne System Drytech lässt sich dem Entwurfsgrundsatz (c) zuordnen. Trennrisse treten dabei gerade an denjenigen Stellen auf, an denen der Betonquerschnitt geschwächt ist. Diese gezielt herbeigeführten Risse werden dann über geeignete Maßnahmen dauerhaft abgedichtet. Eine unkontrollierte Rissbildung lässt sich dadurch vermeiden.

Gutachter Prof. Dr. Motzke beschreibt die technische Gesamtleistung des Drytech-Systems folgendermaßen: „Insgesamt sorgt die Fa. Drytech mit dem Weiße Wanne System Drytech dafür, dass der eingesetzte Baustoff Beton neben der lastabtragenden Funktion die Funktion der Wasserundurchlässigkeit grundsätzlich ohne zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen (DIN 18195 bzw. DIN E 18533) übernimmt.“

Lohmeyer/Ebeling bezeichnen in „Weisse Wannen einfach und sicher“ die Abdichtungslösung (c) auch als

Entwurfsgrundsatz „Trennrisse mit Abdichtung“ und betrachten sie für alle Beanspruchungs- und Nutzungsklassen als geeignet. Die Vorteile dieser Abdichtungslösung sind nach Lohmeyer/Ebeling insbesondere: „Konstruktiv einfache gestaltete Bauteile, geringere Bewehrungsgehalte mit geringerem Aufwand, geringere Fugenzahl mit geringeren Störungen des Bauteilzusammenhangs, Aufwand für die Fugenausbildung und Fugenabdichtung entfällt, einfachere Ausführungsart mit geringeren Fehlerquellen und wirtschaftliche Bauweise trotz nachträglicher Abdichtung der Risse.“

Hinsichtlich des Wirtschaftlichkeitsaspekts weist Motzke auf das **Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“** des **Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins** (Fassung 2016) hin. Dort wird ausgeführt, die Umsetzung des Entwurfsgrundsatzes (c) könne mit erheblich reduziertem Bewehrungsaufwand

„Insgesamt sorgt die Fa. Drytech mit dem Weiße Wanne System Drytech dafür, dass der eingesetzte Baustoff Beton neben der lastabtragenden Funktion die Funktion der Wasserundurchlässigkeit grundsätzlich ohne zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen (DIN 18195 bzw. DIN E 18533) übernimmt.“

Prof. Dr. Gerd Motzke,
Universität Augsburg

verbunden sein, wobei die Kostenersparnis oft höher als die Kosten für die anfallende nachträgliche Behandlung von Rissen sei.

Das Funktionsprinzip einer Weißen Wanne System Drytech

Bei einer Weißen Wanne System Drytech werden die Zwangsspannungen im Beton durch eine geeignete Anordnung von Sollrissquerschnitten so weit vermindert, dass die rissbreitenbeschränkende Bewehrung reduziert werden kann.

Eine unkontrollierte Rissbildung wird im Drytech-System durch ein vorgeplantes Verlegen von **DRYset-Sollris-**

sprofilen vermieden, die vor dem Betonieren in der Bodenplatte und den aufgehenden Wänden zusammen mit dem **DRYset Injektionsprofil** — einem einkanaligen Injektionsschlauch — verlegt werden. Hierdurch werden frühe Zwangsspannungen, die durch die abfließende Hydratationswärme nach dem Betoniervorgang entstehen, abgebaut, und das Bauteil wird konstruktiv entspannt.

Ist der Beton ausgehärtet, werden die gemäß dem Bewehrungsplan mit den DRYset-Sollrisprofilen erzeugten Bauteilfugen über die Verpressung des **Acrylatgels DRYflex** (DRYflex 2 oder DRYflex plus) vollflächig geschlossen. Zur Abdichtung mittels Injektionsprofilen bemerkt Motzke: „Das Abdich-

tungssystem mittels Injektionsschläuchen ist theoretisch und praktisch abgesichert. Das DBV-Merkblatt ‚Verpresste Injektionsschläuche für Arbeitsfugen‘ befasst sich mit dieser Methode ausführlich bereits 1996 und der Beton- und Bautechnik-Verein greift diese Methode schon in dem Merkblatt ‚Fugenausbildung für ausgewählte Baukörper aus Beton‘, Fassung 2001, im Abschnitt 6.5 auf.“

DRYset und DRYflex verfügen über ein Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Sowohl DRYset, d. h. die Injektionskanäle des Drytech-Systems, als auch das Injektionsharz DRYflex verfügen über ein Allgemeines bauaufsichtliches Prüf-



Wirtschaftliche Bauweise trotz nachträglicher Abdichtung der Risse: Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Weißen Wanne kommt die Weiße Wanne System Drytech mit einem deutlich verringerten Stahlbedarf aus.



In der Wand verlegte DRYset-Injektionsprofile: Die DRYset-Komponenten verfügen über ein Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis der MFPA Leipzig GmbH (Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme).

zeugnis (AbP). Das AbP für das DRYset-Injektionsprofil zur Abdichtung von Arbeitsfugen wurde von der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme, der **MFPA Leipzig GmbH**, mit der Prüfzeugnis-Nr. P-SAC 02/5.1/16-540

am 30.11.2016 erteilt. Für den Rissfüllstoff Acrylatgel „DRYflex 2 / DRYflex plus“ hat Drytech vom **Deutschen Institut für Bautechnik** am 30.08.2016 unter der Zulassungsnummer Z-3.83-2127 Drytech eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erhalten.

„Konstruktiv einfach gestaltete Bauteile, geringere Bewehrungsgehalte mit geringerem Aufwand, geringere Fugenzahl mit geringeren Störungen des Bauteilzusammenhangs, Aufwand für die Fugenausbildung und Fugenabdichtung entfällt, einfachere Ausführungsart mit geringeren Fehlerquellen und wirtschaftliche Bauweise trotz nachträglicher Abdichtung der Risse.“

Dipl.-Ing. Gottfried Lohmeyer/
Dipl.-Ing. Karsten Ebeling über den Entwurfsgrundsatz „Trennrisse mit Abdichtung“ (in: Weiße Wannen einfach und sicher, Abschnitt 5.7, 10. Aufl., 2013)

Drytech bietet rund um die Abdichtung ein umfassendes Leistungspaket

Drytech erbringt zusätzlich zum Verlegen der DRYset-Komponenten und dem Verpressen des Acrylatgels DRYflex auch noch **Planungs-, Beratungs-, Ausführungs- sowie baustellenbezogene Überwachungsleistungen**, die in Abstimmung mit den vom Auftraggeber eingeschalteten Planern und Ausführenden durchgeführt werden.

Da für eine DrytechWanne ein hoher Wassereindringwiderstand des Betons nötig ist, berät Drytech das ausführende Bauunternehmen zur Festlegung einer geeigneten WU-Rezeptur für den Beton. Außerdem beachtet Drytech die Vorgaben der Fremdüberwachung, erbringt die Nachweise der Wassereindringtiefe nach DIN EN 12390-8 und sorgt mit dafür, dass die nach DIN 1045-03:2012-03 vorgesehenen Aufzeichnungen erstellt werden.

Rechtlich ist damit ein umfassendes Leistungspaket verbunden, denn

Drytech verantwortet nicht nur die Sachgerechtigkeit und Funktionalität der Ausführung, sondern auch der technischen Planung. Zusätzlich zu einer werkvertraglichen Sachmängelhaftung bietet Drytech eine 10-jährige Dichtigkeitsgewährleistung an.

Die Ausbildung von Sollrissquerschnitten wird in verschiedenen Regelwerken beschrieben

Die Ausbildung von Sollrissquerschnitten, wie sie bei einer Weißen Wanne System Drytech zum Einsatz kommen, wird in verschiedenen Regelwerken beschrieben: So hat der **Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein** in seinem **Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“** (Fassung 2016) festgestellt, zur Begrenzung der Rissbildung habe sich in der Praxis die gezielte Anordnung von Sollrissfugen bewährt. Der Entwurfsgrundsatz der Weißen Wanne System Drytech entspricht zudem der **DIN EN 1992-1-1:2011-01** und findet sich neben dem Entwurf der **DIN 18197:2017-04** beispielsweise auch im **Gelbdruck der Instandhaltungs-Richtlinie** (Fassung 2016), in dem lokale Schutzmaßnahmen beschrieben werden, die Zonen mit hoher Risswahrscheinlichkeit vor dem Eindringen schädlicher Substanzen schützen.

Der Entwurfsgrundsatz „Rissbildung mit planmäßiger nachträglicher Behandlung“ wird außerdem im **DBV-Merkblatt „Fugenausbildung für ausgewählte Baukörper aus Beton“** (Fassung 2001) wie folgt charakterisiert: „Festlegung von tolerierbaren rechnerischen Rissbreiten möglichst in definierten Bereichen (wenige breite Risse), die bei Bedarf mit im Entwurf planmäßig vorgesehenen lokalen Maßnahmen nach ihrem Auftreten dauerhaft geschlossen bzw. abgedichtet werden.“

Das Funktionsprinzip der Weißen Wanne System Drytech stimmt auch mit den Entwurfsgrundsätzen überein, die der **Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb)** in der **Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“** erarbeitet hat.

Die WU-Richtlinie des DAfStb wurde in einem geordneten Verfahren erarbeitet und wird von Baupraktikern anerkannt.

Die WU-Richtlinie gewährleistet, dass der Beton die lastabtragende Funktion und die Funktion der Wasserundurchlässigkeit auch ohne zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen übernimmt – insbesondere nach DIN 18195 bzw. den Normentwürfen wie z. B. der DIN E 18533, welche die DIN 18195 in naher Zukunft ersetzen werden.



Einfachste Montage für die Abdichtung von Rohrdurchdringungen bei einer Weißen Wanne System Drytech.

Motzke betont, dass die Ausbildung von Sollrissquerschnitten als Fugenart darüber hinaus auch in der einschlägigen Literatur und damit in den maßgeblichen Fachkreisen als korrekt und praxisbewährt angesehen wird.

Regelbauweise vs. Sonderbauweise

Was bedeuten diese Befunde für die Charakterisierung des Drytech-Systems als Regel- oder Sonderbauweise?

Regelbauweisen folgen den anerkannten Regeln der Technik eines Gewerks. Eine **anerkannte Regel der Technik** liegt vor, wenn sie in der Wissenschaft anerkannt und damit theoretisch richtig ist und sich zudem in der Praxis durchgesetzt hat und von einer hinreichend großen Zahl kompetenter Fachleute des betreffenden Fachgebiets getragen und akzeptiert wird. „Die Beachtung der anerkannten Regeln der Technik sichert Risikobegrenzung und gewährleistet Zuverlässigkeit und Haltbarkeit der nach diesen Regeln erstellten Bauleistung“, so Motzke in seinem Gutachten.

„Das Abdichtungssystem mittels Injektionsschläuchen ist theoretisch und praktisch abgesichert. Das **DBV-Merkblatt ‚Verpresste Injektionsschläuche für Arbeitsfugen‘** befasst sich mit dieser Methode ausführlich bereits 1996 und der **Beton- und Bautechnik-Verein** greift diese Methode schon in dem **Merkblatt ‚Fugenausbildung für ausgewählte Baukörper aus Beton‘ (...)** auf.“

Prof. Dr. Gerd Motzke, Universität Augsburg

Sonderbauweisen, die dem **Technikstandard ‚Stand der Technik‘** entsprechen, sind nach Motzke hingegen fortschrittliche Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, die ihre praktische Eignung als gesichert erscheinen lassen.

„Damit wird deutlich, dass der Technikstandard ‚Stand der Technik‘ eine gesicherte Erprobung und Bewährung nicht voraussetzt. Denn die praktische Eignung erscheint lediglich als gesichert, ist es jedoch gerade nicht.“

Hinsichtlich der Klassifizierung des Drytech-Systems kommt Motzke zu folgendem Schluss: „Das Weiße Wanne System Drytech bewegt sich nicht an der Front des technischen Fortschritts, sondern entspricht in vollem Umfang den anerkannten Regeln der Technik und ist damit eine Regellösung oder eine Regelbauweise. (...) Das System Drytech beruht auf Technikregeln anerkannter/qualifizierter Regelwerksetzer.“

Einsatz des Drytech-Systems in Tiefgaragen

Doch gilt diese Einschätzung auch für den Einsatz des Drytech-Systems in Tiefgaragen? Das Gutachten von Prof. Dr. Motzke klärt, ob sich der Befund „Abdichtung nach anerkannten Regeln der Technik“ auch aufrechterhalten lässt, wenn im Drytech-System geplante und ausgeführte Sohlplatten — wie dies bei einer Tiefgarage der Fall ist — von Kraftfahrzeugen befahren werden. Denn bei einer Tiefgarage können nicht nur Feuchtigkeit und Wasser durch Risse oder sonstige Fehlstellen eindringen, sondern es besteht auch die Gefahr, dass die **Stahleinlagen der Bodenplatte durch Chloride angegriffen** werden, die im Winter von den Fahrzeugen in die Parkdecks eingeschleppt werden.

Korrodiert der Bewehrungsstahl aufgrund chloridbedingter Rissbildung, gefährdet dies im schlimmsten Fall die Standsicherheit. Nach den aktuellen Regelwerken müssen Tiefgaragen-

„Zur Begrenzung der Rissbildung hat sich in der Praxis auch die gezielte Anordnung von Sollrissfugen bewährt.“

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein, Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“ (Fassung Mai 2016)

Bodenplatten deswegen vor dem Eintrag von Chloriden besonders geschützt werden. Im DAfStb-Heft 600 heißt es hierzu: „Zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit von direkt befahrenen Parkdecks ist [...] stets zu beachten, dass Risse und Arbeitsfugen dauerhaft geschlossen werden müssen, um Schäden durch eindringendes chloridhaltiges Wasser und damit durch die chloridinduzierte Korrosion der Bewehrung zu vermeiden.“ Aufgrund der Rissbildung bei Stahlbetonbauwerken ergebe sich daraus, so Motzke, die Notwendigkeit, die Bewehrung durch geeignete Oberflächenschutzmaßnahmen vor Schädigungen zu schützen.

Oberflächenschutzmaßnahmen im Drytech-System

Bei einer Weißen Wanne System Drytech wird der Bereich der Sollrissfugen — zusätzlich zur Verpressung des Acrylatgels DRYflex — nach erfolgter Untergrundbehandlung vorbeugend mit einer **oberflächenbündigen Rissbandage** (Sika oder Caparol) versehen. Diese Rissbandage weist eine Rissüberbrückungsfähigkeit auf und ist deshalb in der Lage, rissgefährdete Bereiche und damit den Bereich der Sollrissfuge vor dem Eindringen schädlicher Substanzen und damit insbesondere vor Chloriden zu schützen. Abschließend wird dann die gesamte



Die Injektion des Abdichtungszarzes DRYflex erfolgt nach der Aushärtung des Betons über eine Zwei-Komponenten-Injektionsanlage.

Bodenplatte mit einer **starrten OS-8-Beschichtung** versehen.

Hinsichtlich der fehlenden Rissüberbrückungsfähigkeit einer solchen Beschichtung hält Motzke fest: „Dieser Gefahr wird (...) durch den Entwurfsgrundsatz (c) deshalb in entscheidendem Umfang vorgebeugt, weil die Sollrissquerschnittfuge die Zone mit hoher Risswahrscheinlichkeit darstellt und damit die Gefahr der unkontrollierten Rissbildung außerhalb dieser Zonen gering, freilich aber nicht völlig ausgeschlossen ist. ... Dieses ‚Restrisiko‘ führt jedoch nicht dazu, die von der Fa. Drytech praktizierte Methode der Sollrissfugenausbildung, der Verpressung der ausgebildeten Sollrissfugen mit Reaktionsharz über ein Injektionsschlauchsystem, des Aufbringens von Rissbandagen im Bereich der Sollrissfugenzonen und einer OS-8-Beschichtung nicht als Regellösung/Regelbauweise, sondern als Sonderlösung/Sonderbauweise zu bezeichnen. (...) Denn dieses Restrisiko des Auftretens von unerwartet entstehenden Rissen ist jedem Entwurfsgrundsatz eigen.“

Auch beim Einsatz in Tiefgaragen entspricht das Drytech-System den anerkannten Regeln der Technik

In seiner gutachterlichen Stellungnahme hält Prof. Dr. Motzke deswegen abschließend Folgendes fest: „Das System Weiße Wanne der Fa. Drytech entspricht mit der Ausbildung von Sollrissquerschnittfugen, der Verwendung eines Injektionsschlauchsystems und der Verpressung dieser Sollrissfugen mit einem Acrylatgel bzw. Polyurethan über dieses Injektionsschlauchsystem den anerkannten Regeln der Technik.“

Dies gelte auch hinsichtlich des Einsatzes in Tiefgaragen, so Motzke, der zu dem Schluss kommt: „Dieses Prinzip, das im Hinblick auf eine möglicherweise durch Chloride ausgelöste Bewehrungskorrosion im Bereich der Sollrissquerschnittfuge den Einsatz einer oberflächenbündigen Bandage und außerdem die vollflächige Aufbringung eines starren Oberflächenschutzsystems vorsieht, ist im vollem Umfang deckungsgleich mit dem Entwurfsgrundsatz (c) in der Variante B1



Die Drytech-Dichtigkeitsgarantie umfasst eine Ingenieurhaftpflicht für die Abdichtungsplanung und einen 10-jährigen Versicherungsschutz.

der bevorstehenden Neufassung des DBV-Merkblatts ‚Parkhäuser und Tiefgaragen‘. (...) Das System Weiße Wanne der Fa. Drytech entspricht deshalb den anerkannten Regeln der Technik und ist damit eine Regelbauweise und keine Sonderbauweise, wenn mit der Bezeichnung ‚Regelbauweise‘ die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik zum Ausdruck gebracht wird und mit der Qualifizierung ‚Sonderbauweise‘ ein davon abweichender Technikstandard verknüpft wird.“

„Das Weiße Wanne System Drytech bewegt sich nicht an der Front des technischen Fortschritts, sondern entspricht in vollem Umfang den anerkannten Regeln der Technik und ist damit eine Regellösung oder eine Regelbauweise.“

Prof. Dr. Gerd Motzke, Universität Augsburg

Für das Gutachten herangezogene Normen, Gesetze, VOB/B, Richtlinien, Merkblätter und Baufachliteratur:

- > BayBO (Bayerische Bauordnung)
- > BGB (Bürgerliches Gesetzbuch)
- > DIN EN 1992-1-1:2011-01; EN 1992-1-1:2004 + AC: 2010 (D)
- > DIN 1045-2:2008-08
- > DIN 18195-1:2011-12; DIN 18195-2:2009-04; DIN 18195-3:2011-12; DIN 18195-4:2011-12; DIN 18195-6:2011-12; DIN 18195-8:2011-12
- > DIN 18205 Fassung 2016
- > DIN E 18532 Teil 1
- > DIN E 18533 Teil 1
- > DAfStb: Instandsetzungsrichtlinie Fassung 2001
- > DAfStb: Instandsetzungsrichtlinie Fassung 2016 (Gelbdruck)
- > DAfStb: WU-Richtlinie Fassung 2003
- > DAfStb: WU-Richtlinie Gelbdruck 2016
- > DAfStb: Heft 555 „Erläuterungen zur DAfStb- Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“
- > Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein: Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“, 2010
- > Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein: Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahl- und Spannbetonbau“, Mai 2016.
- > Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein, Merkblatt: „Injektions-schlauchsysteme und quellfähige Einlagen für Arbeitsfugen“, Januar 2010. Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein, Merkblatt: „Hochwertige Nutzung von Untergeschossen – Bauphysik und Raumklima“, Januar 2009. 4 Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein, DBV-Heft Nr. 8, „DBV-Regionaltagungen Bauausführung 2004“ – dort Aufsatz von Fingerloos, Berechnung und Beurteilung von Rissen in Stahlbeton nach den neuen Regelwerken.
- > VOB/B
- > Flohrer, Grundlagen der WU-Konstruktion, Der Bausachverständige, 2016, Heft 1, S. 22 ff.
- > Hohmann, Fugenabdichtung für WU-Bauwerke, in Der Bausachverständige, Heft 3, 2011, S. 9 bis 13, und Heft 4, 2001, S. 9 bis 14.
- > Hohmann, Planmäßige Verpressung von Rissen und Sanierung von schadhaften Bauwerken, Teil 1, Verpressung von Rissen, Arbeits- und Stoßfugen bei WU-Konstruktionen, Der Bausachverständige, 2016, Heft 1, S. 15 ff.
- > Kiltz, in Rundschreiben 251 des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins
- > Kiltz, Planung und Ausführung von hochwertig genutzten Untergeschossen, Der Bausachverständige, 2016, Heft 3, S. 20 ff.
- > Lohmeyer/Ebeling, Weiße Wannen einfach und sicher, 10.Aufl., 2013.
- > Meichsner, Bauwerksrisse kurz und bündig. Rissentstehung, -ursachen und -vermeidung. Instandsetzung gerissener Bauteile, 2. Aufl., 2015.
- > Raupach/Orlowsky, Erhaltung von Betonbauwerken, Baustoffe und ihre Eigenschaften, 1. Aufl., 2008.
- > Schöppel, Tiefgaragen im Spannungsfeld zwischen Bauherren, Planern, Sachverständigen und Juristen, 2014.

Ihr Kontakt zu uns

Drytech Abdichtungstechnik GmbH
Im Altenschemel 39 a
67435 Neustadt/Weinstraße

Handelsregister:
Ludwigshafen/Rhein, HRB 61871

Telefon: +49 (0) 6327 - 97 22 50
Telefax: +49 (0) 6327 - 97 22 99

info@drytech-germany.de
www.drytech-germany.de