

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

01.09.2016

Geschäftszeichen:

II 76-1.74.1-21/16

#### Zulassungsnummer:

**Z-74.1-89**

#### Geltungsdauer

vom: **1. September 2016**

bis: **1. September 2021**

#### Antragsteller:

**Ducon GmbH**

Farmstraße 118

64546 Mörfelden-Walldorf

#### Zulassungsgegenstand:

**DUCON-Dichtschicht als Bestandteil des Dichtschichtsystems der Ducon GmbH in  
Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 14 Seiten und zwölf Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche  
Zulassung Nr. Z-74.1-89 vom 8. August 2011. Der Gegenstand ist erstmals am 8. August 2011  
allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die nicht tragende, rissüberbrückende Dichtschicht aus mikrobewehrtem Vergussmörtel (im Folgenden Dichtschicht genannt). Diese Dichtschicht ist Bestandteil des Dichtschichtsystems (Flächenabdichtungssystem) der Ducon GmbH.

(2) Die Dichtschicht wird in Ortbetonbauweise hergestellt und zur Flächenabdichtung in Neuanlagen, zur nachträglichen Flächenabdichtung und Ertüchtigung im Rahmen von Instandsetzungen von Bauteilen aus Beton oder Stahlbeton und Asphalt in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten verwendet (siehe Anlage 1).

(3) Sie wird auf einem tragfähigen, lastableitenden Untergrund aus Beton, Stahlbeton oder unter bestimmten Bedingungen auf Asphalt eingebaut. Sie darf sowohl im Inneren von Gebäuden wie auch im Freien verwendet werden.

(4) Für die Fugen zwischen der Dichtschicht und den anzuschließenden Dichtkonstruktionen sind, wenn es in dieser Zulassung nichts anderes bestimmt ist, allgemein bauaufsichtlich zugelassene Fugenabdichtungssysteme zu verwenden, die für die jeweilige Verwendung in LAU-Anlagen geeignet sind.

(5) Für die Entwässerung der abgedichteten bzw. ertüchtigten Betonkonstruktion sind Entwässerungssysteme zur Aufnahme und Ableitung wassergefährdender Flüssigkeiten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden, die für die jeweilige Verwendung in LAU-Anlagen geeignet sind.

(6) In Abhängigkeit von den jeweils auftretenden Beanspruchungen, ist die Anwendung des Flächenabdichtungssystems auf die Fälle eingeschränkt, bei denen unter mechanischer Einwirkung infolge Last und Zwang (z. B. Schwinden und Untergrundverformungen) die Dichtschicht flüssigkeitsundurchlässig gegenüber wassergefährdenden Flüssigkeiten über einen bestimmten Beaufschlagungszeitraum ist.

(7) Das Flächenabdichtungssystem ist bei Verwendung in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten unter Berücksichtigung

- der Dehnfähigkeit der Dichtschicht und
- dem Quotienten aus Oberflächenspannung und dynamischer Viskosität der jeweiligen beaufschlagenden Flüssigkeit

gegen bestimmte wassergefährdende Flüssigkeiten undurchlässig und chemisch beständig.

(8) Das Flächenabdichtungssystem darf von Fahrzeugen befahren werden.

(9) Auf dem Flächenabdichtungssystem dürfen Anbauteile mit allgemein bauaufsichtlich bzw. europäisch technisch zugelassenen Verbunddübeln entsprechend bestimmter konstruktiver Festlegungen für das Setzen befestigt werden.

(10) Durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung entfällt für den Zulassungsgegenstand die wasserrechtliche Eignungsfeststellung nach § 63 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585).

(11) Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- und Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

#### 2.1.1 Allgemeines

Das Flächenabdichtungssystem muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen. Die in diesem Zulassungsbescheid für die Dichtschicht nicht angegebenen Werkstoffkennwerte oder Zusammensetzungen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle bzw. der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

#### 2.1.2 Eigenschaften

(1) Die Dichtschicht gemäß Anlage 3 muss

- rissüberbrückend sein,
- widerstandsfähig gegenüber Rissbildung und Abplatzungen unter statischer und dynamischer Beanspruchung sein,
- dauerhaft sein,
- befahrbar mit Fahrzeugen mit luftbereiften Rädern, Vulkollanrädern und Polyamidrädern sein,
- witterungsbeständig und beständig gegenüber Frostangriff bei hoher Wassersättigung mit und ohne Taumittel sein und
- unter Berücksichtigung bestimmter Dehnungsbeanspruchungen flüssigkeitsundurchlässig gegenüber bestimmten wassergefährdenden Flüssigkeiten (Anlage 2) sein.

(2) Die in Anlage 2 dargestellten Kurven beschreiben das Eindringverhalten von wassergefährdenden Flüssigkeiten, die durch den jeweiligen Quotienten aus Oberflächenspannung und dynamischer Viskosität beschrieben werden. Das Eindringverhalten der Flüssigkeiten wird in Abhängigkeit von ausgewählten Dehnungsbeanspruchungen der Dichtschicht und der Beaufschlagungsdauer der jeweiligen Flüssigkeit dargestellt. Darüber hinaus werden die Prüfzeiträume dargestellt, die für die Beanspruchungsstufen "gering", "mittel" und "hoch" nach TRwS 786<sup>1</sup> maßgebend sind.

#### 2.1.3 Zusammensetzung

(1) Die hochduktile Dichtschicht (**Ductile Concrete**) besteht aus einem Schweißgittermattenpaket, das mit einem Vergussmörtel spezieller Rezeptur selbstnivellierend und selbstverdichtend auf der Baustelle verfüllt wird. Die Rezeptur der Mischung des Vergussmörtels ist beim DIBt hinterlegt. Änderungen bedürfen der vorherigen Zustimmung durch das DIBt.

(2) Ein Schweißgittermattenpaket wird aus mehrlagig verknüpften bzw. miteinander verbundenen Schweißgittermatten werkseitig bzw. auf der Baustelle hergestellt. Es sind Schweißgittermatten aus unlegiertem Stahl und aus nichtrostendem Stahl gemäß den Bestimmungen der Anlagen 3 und 4 zu verwenden.

(3) Die Dichtschicht besteht aus nichtbrennbaren Baustoffen der Klasse A nach DIN 4102-1<sup>2</sup>.

(4) Randanschlüsse und Rohrdurchführungen werden aus nichtrostendem Stahl gemäß den Bestimmungen der Anlage 4, Tabelle 1 und der Anlagen 7 bis 9 hergestellt.

<sup>1</sup> Arbeitsblatt DWA-A 786 Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), Ausführung von Dichtflächen, DWA Fassung Oktober 2005

<sup>2</sup> DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe – Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-74.1-89

Seite 5 von 14 | 1. September 2016

### 2.2 Herstellung

Der Vergussmörtel (Hochleistungsmörtel) wird als einbaufertige Mischung in Betonmischwerken unter Berücksichtigung der Anforderungen nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 1.5.16<sup>3</sup>, DAfStb-Richtlinie VeBMR<sup>4</sup>, und der DIN 1045-3<sup>5</sup>, Überwachungsklasse 2, gemäß der hinterlegten Rezeptur und den Anforderungen des Antragstellers (im Folgenden Zulassungsinhaber genannt) hergestellt.

### 2.3 Lieferung und Kennzeichnung

Der Lieferschein des Vergussmörtels und der Schweißgittermatten für die Dichtschicht muss vom jeweiligen Hersteller durch nachstehende Angaben auf dem Lieferschein gekennzeichnet sein:

- vollständige Bezeichnung  
"Komponente für DUCON-Dichtschicht nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-74.1-89"
- Name und Werkzeichen des Herstellers
- Herstelldatum

### 2.4 Übereinstimmungsnachweis

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart (eingebaute Dichtschicht und Fertigstellung der Flächenabdichtung) mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgt mit einer Übereinstimmungserklärung des ausführenden Fachbetriebes auf der Grundlage der Bestimmungen des Abschnitts 4.4.

(2) Die Bestätigung der Übereinstimmung und die Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) des Vergussmörtels, der Fugenabdichtungssysteme, Rohrdurchführungen, Einbauten, Entwässerungssysteme und Befestigungsmittel muss für jedes Herstellwerk nach Maßgabe der Bestimmungen der Anlagen 3 und 4 erfolgen.

(3) Der Hersteller der Dichtschicht hat sich die in dieser Zulassung aufgeführten Anforderungen an die Schweißgittermatten gemäß Anlage 3, Tabelle 1, lfd. Nr. 3 vom jeweiligen Herstellwerk durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>6</sup> nachweisen zu lassen.

## 3 Bestimmungen für den Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

(1) Für den Einbau in die Dichtschicht bzw. als Verbindung zu anzuschließenden Dichtkonstruktionen dürfen nur geeignete Bauprodukte oder Bauarten verwendet werden.

Als geeignet gelten Bauprodukte oder Bauarten (z. B. Fugenabdichtungs- bzw. Entwässerungssysteme) deren Eignung für die vorgesehene Verwendung mit einem bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweis unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Anforderungen nachgewiesen wurde (siehe Anlagen 3 und 4).

(2) Die Bestimmungen des jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweises bezogen auf das einzelne Objekt, sind einzuhalten.

<sup>3</sup> zukünftig voraussichtlich in MVV TB C 2.1.4.5

<sup>4</sup> DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenen Vergussbeton und Vergussmörtel", DAfStb, Berlin, November 2011

<sup>5</sup> DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670

<sup>6</sup> DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

### 3.2 Entwurf

(1) Es sind für jede Anlage

- prüfbare statische Berechnungen vorzulegen, in denen insbesondere die zu erwartenden Verformungen nachzuweisen und der rechnerische Dichtheitsnachweis der Dichtschicht zu erbringen ist. Es sind in der Statik Dehnungen zu ermitteln, die in den Grenzen der Vergleichsdehnungen (Anlage 5) liegen müssen. Dieser Nachweis ist unter Berücksichtigung des Eindringverhaltens der vorgesehenen Flüssigkeiten sowie der mechanischen und dynamischen Beanspruchungen zu führen.
- prüfbare Konstruktionszeichnungen und Detaildarstellungen für Einbauten und Anschlüsse vorzulegen.

Dabei sind folgende Unterlagen zu berücksichtigen:

- wasserrechtliche Vorschriften,
- Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung,
- Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Zulassungsinhabers,
- DAfStb Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUmwS)"<sup>7</sup>,
- die Bestimmungen der bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise der ggf. anzuschließenden bzw. zu integrierenden einzelnen Bauprodukte bzw. -arten,
- DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenen Vergussbeton und Vergussmörtel", VeBMR<sup>4</sup>.

(2) Das Rückhaltevolumen kann durch Konstruktionen entsprechend den Beispielen gemäß der Anlagen 8 und 9 gewährleistet werden.

(3) Ist die Befahrung der Dichtschicht vorgesehen, ist sicherzustellen, dass alle anzuschließenden Abdichtungsmittel und Dichtkonstruktionen der abzudichtenden Fläche (z. B. Fugenabdichtungs- oder Entwässerungssysteme) für die jeweilige Befahrung geeignet und dafür allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.

(4) Der Einbau der Dichtschicht ist auf einer tragfähigen Unterlage (z. B. Betontragschicht, Asphalt) und tragfähige Frostschutzschicht gemäß der Einbauanweisung des Zulassungsinhabers zu planen. Es sind beim Einbau der Dichtschicht auf einer Unterlage aus Asphalt die in Abschnitt 4.2.1 (6) dieser Zulassung genannten Bestimmungen zu beachten. Die Lastableitung der maßgebenden Radlasten in die jeweilige tragfähige Unterlage ist nachzuweisen.

(5) Die einwandfreie Beschaffenheit des Baugrundes sowie die Zulässigkeit der auftretenden Baugrundbelastungen sind für jede Anlage gesondert zu planen bzw. nachzuweisen. Baugründe mit ungünstigem oder stark wechselndem Verformungsverhalten sind zu verbessern.

(6) Die zulässige Einwirkungsdauer der wassergefährdenden Flüssigkeiten richtet sich nach der jeweiligen Dehnbeanspruchung der Dichtschicht. Sie wird aus Verformungsberechnungen unter Ansatz eines linear elastischen Materialverhaltens ermittelt. Dabei sind die Krümmungsradien nach Anlage 5, Tabellen 1 bis 4 einzuhalten.

(7) Die Befestigung von Anbauteilen auf der Dichtschicht ist nur mit Verbunddübeln gemäß Anlage 4, Tabelle 1 zulässig. Sie ist für das jeweilige Objekt zu planen.

(8) Ist die Abdichtung von Fugen in der Dichtschicht und zu anschließenden Dichtkonstruktionen erforderlich, ist diese Abdichtung nur mit für den Anschluss an Kontaktkörpern aus hochfestem Beton (> C 50/60) geeigneten Fugenabdichtungssystemen für die Verwendung in LAU-Anlagen zu planen und in einem Fugenplan zu dokumentieren.

<sup>7</sup>

DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUmwS)", Berlin, März 2011

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-74.1-89

Seite 7 von 14 | 1. September 2016

(9) Als geeignet gelten Fugenabdichtungssysteme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, die

- gegenüber den jeweiligen Flüssigkeiten, mit denen die Anlage beaufschlagt werden kann, dicht und beständig sind und
- eine zulässige Stauch- bzw. Dehnverformung in Wechselwirkung mit der anzuschließenden Dichtkonstruktion gewährleisten.

(11) Die Bestimmungen der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Fugenabdichtungssystems sind einzuhalten, z. B. Mindest- und maximal zulässige Fugenbreiten.

(12) Bei der Planung der Fugenabdichtungen sind die Wechselwirkungen zwischen dem gewählten Fugenabdichtungssystem zur Dichtschicht bzw. zur anzuschließenden Dichtkonstruktion zu berücksichtigen. Dabei ist bei Fugendichtstoffsystemen die geschützte Fugenflanke  $d_H$  gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung maßgebend.

Im Übergangsbereich von der Dichtschicht zur Dichtkonstruktion ist die maßgebende Fugenbreite mit größer/gleich 20 mm (Befahrbarkeit des Fugenabdichtungssystems prüfen!) zu planen. Die Einwirkungen der Unterkonstruktion der Dichtschicht auf den Fugenbereich ist bei der Planung der Fugen mit zu berücksichtigen.

**3.3 Bemessung**

(1) Das Dichtschichtsystem ist für jede einzelne Anlage unter Berücksichtigung dieser Zulassung zu bemessen.

(2) Beim Nachweis der Tragfähigkeit und Lastableitung sowie beim Dichtheitsnachweis der Dichtschicht sind u. a. die

- maximal zulässigen Einwirkzeiten der wassergefährdenden Flüssigkeit bezogen auf das Dehnungsverhalten der Dichtschicht ,
  - Art der Anlagennutzung (Auffangraum bzw. Ableitfläche),
  - vorgesehene mechanische bzw. dynamische Beanspruchung (z. B. Last, Radmaterial) und
  - Auswirkungen der Verformungen der Dichtschicht, z. B. infolge Schwinden, Temperatur bzw. zulässiger Untergrundverformung auf die gesamte Dichtkonstruktion
- zu berücksichtigen (z. B. Fugenabdichtungs-, Entwässerungs- und Befestigungssystem).

**4 Bestimmungen für die Ausführung****4.1 Allgemeines**

(1) Der Einbau der Dichtschicht darf nur von Betrieben vorgenommen werden, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb im Sinne von § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach für den Anlagenort geltenden Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen. Zusätzlich müssen diese Fachbetriebe vom Zulassungsinhaber (einschließlich ihrer Fachkräfte) für die zuvor genannten Tätigkeiten geschult und autorisiert sein.

(2) Für den ordnungsgemäßen Einbau hat der Zulassungsinhaber unter Berücksichtigung dieser Zulassung eine Einbau- und Verarbeitungsanweisung zu erstellen.

(3) Die in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und vom Zulassungsinhaber angegebenen Einbaubedingungen sind einzuhalten.

(4) Die Bestimmungen der bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise gemäß Abschnitt 3.1 (1), sind für die jeweilige Anlage zu beachten.

(5) Der einbauende Betrieb hat dem Betreiber der Anlage eine vollständige Kopie der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie der Einbauanweisungen des Zulassungsinhabers zu übergeben.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-74.1-89

Seite 8 von 14 | 1. September 2016

**4.2 Einbau****4.2.1 Unterlage**

(1) Für die Unterlage gelten die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und die Einbauanweisungen des Zulassungsinhabers. Darüber hinaus können die Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen"<sup>7</sup> und der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenen Vergussbeton und Vergussmörtel" (VeBMR)<sup>4</sup> als zusätzliche Erkenntnisquelle herangezogen werden.

(2) In Abhängigkeit von der Beanspruchung kann die Dichtfläche mit oder ohne Verbund unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Anlage 3 hergestellt werden.

(3) Bei Verbund mit dem Tragbeton muss der Betonuntergrund tragfähig, eben, frei von verbundhemmenden Substanzen, sauber und offenporig sein. Zur Erfüllung dieser Anforderungen stehen geeignete Verfahren zur Verfügung (s. DAfStb-Instandsetzungs-Richtlinie<sup>8</sup>, zukünftig DAfStb-Instandhaltungs-Richtlinie).

(4) Neben der o.g. Untergrundvorbehandlung ist der Verbund hochbeanspruchter Bereiche, z. B. überfahrbare freie Plattenränder, durch Kugelstrahlen, Fräsen, Einschneiden der Untergrundoberfläche bzw. durch eine abgesandete Epoxidharzbrücke sicherzustellen.

(5) Bei DUCON-Dichtschichten mit Verbund zum Untergrund muss die nach DIN EN 1542<sup>9</sup> zu ermittelnde Oberflächenzugfestigkeit der Unterlage mindestens i. M. 1,5 N/mm<sup>2</sup> betragen, der kleinste Einzelwert darf 1,2 N/mm<sup>2</sup> nicht unterschreiten.

(6) Die DUCON-Dichtschicht darf im Außen- und Innenbereich auch auf einem tragfähigen Untergrund aus Asphalt-Fahrbahnaufbauten gemäß RStO 12, Tabelle 1, Zeile 3 mit den Belastungsklassen Bk3,2 oder Bk10 (siehe Anlage 11) und einer Beanspruchung bis 100 kN/(0,2 m x 0,60 m) sowohl als Ergänzung des Fahrbahnaufbaus, als auch als Ersatz für 55 mm Asphaltdecke zum Einsatz kommen.

**4.2.2 Einbau der Dichtschicht**

(1) Der Einbau der Dichtschicht darf jeweils nur unter verantwortlicher technischer Leitung des Zulassungsinhabers erfolgen.

(2) Die Herstellung des Mischgutes für den Hochleistungsmörtel darf nur in Zwangsmischern vorgenommen werden. Die Einstellung der Fließfähigkeit des Mörtels erfolgt ausschließlich mittels Fließmittel (FM). Eine Veränderung der Wasserzugabe gegenüber der angegebenen Rezeptur ist nicht zulässig.

(3) Im Mischer dürfen sich Bestandteile des Mörtels innerhalb von 30 Minuten nur unwesentlich auf dem Boden absetzen. Sie sollten durch Rühren wieder leicht einmischbar sein. Weiterhin darf ein Absetzen von Wasser an der Oberfläche (Bluten) nicht auftreten.

(4) Das Einbringen des Schweißgitter-Mattenpakets wird gemäß dieser Zulassung und der Einbauanleitung des Zulassungsinhabers vorgenommen. Die Anzahl und Reihenfolge der Schweißgittermatten im Mattenpaket ist einzuhalten. Im Bereich von Mattenstößen sind die Bestimmungen der Anlage 4 in Verbindung mit den zusätzlichen Hinweisen des Zulassungsinhabers zu berücksichtigen.

(5) Der Mörtel ist so auf die vorbereiteten Mattenpakete einzugießen, dass eine vollständige Ummantelung der einzelnen Drähte sowie die Überdeckung der oberen Mattenschicht von ca. 5 mm sichergestellt werden.

<sup>8</sup> DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen" (Instandsetzungs-Richtlinie) – Teil 1: Allgemeine Regelungen und Planungsgrundsätze. Teil 2: Bauprodukte und Anwendung. Teil 3: Anforderungen an die Betriebe und Überwachung der Ausführung. Teil 4: Prüfverfahren, Berlin, Oktober 2001

<sup>9</sup> DIN EN 1542:1999-07 Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren – Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch; Deutsche Fassung EN 1542:1999

(6) Bei der Befestigung von Anbauteilen auf der Dichtschicht sind die Wechselwirkungen zum gesamten Verankerungsgrund z. B. infolge Zwang, zu berücksichtigen. Es sind nur Befestigungen auf der DUCON-Dichtschicht in Verbindung mit einer unmittelbar darunter befindlichen tragfähigen Unterlage aus Beton oder Stahlbeton zulässig.

(7) Sämtliche Handschweißarbeiten dürfen nur von Schweißern ausgeführt werden, die für die erforderliche Prüfgruppe nach der DIN EN 287-1<sup>10</sup> und für das jeweilige angewendete Schweißverfahren eine gültige Prüfbescheinigung besitzen.

(8) Die Schweißnähte an den Einbauelementen nach Anlage 4 bzw. 9 müssen unter Verwendung geeigneter Arbeitsmittel und Zusatzwerkstoffe ausgeführt und nach sorgfältiger Vorbereitung der Einzelteile so hergestellt sein, dass eine einwandfreie Schweißverbindung sichergestellt ist und Eigenspannungen auf das Mindestmaß begrenzt bleiben. Schweißzusatzwerkstoffe müssen dem Werkstoff der Einbauelemente angepasst sein.

(9) Die Schweißnähte dürfen keine Bindefehler und Schlackeeinschlüsse aufweisen. Kreuzstöße sollten vermieden werden.

(10) Der direkte Anschluss von horizontalen DUCON-Dichtschichten an vertikale DUCON-Dichtschichten (Boden-Wand-Anschluss) ist gemäß Anlage 10 auszuführen. Es ist ein Fugenblech gemäß den Regelungen in Bauregelliste A, Teil 1, Lfd. Nr. 15.37<sup>11</sup> zu verwenden. Abweichend von diesen Regelungen darf ein Fugenblech mit einer beidseitigen Einbindetiefe von 75 mm verwendet werden. Der Einbau des Fugenblechs ist gemäß der DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUMwS)", Fassung 2011, Teil 1, Absatz 7.3.3 (6) bis (9) durchzuführen.

(11) Zur Herstellung von vertikal angeordneten DUCON-Dichtschichten dürfen zur Befestigung der Schalung, Befestigungsmittel gemäß Anlage 10 verwendet werden. Die Befestigungsmittel dürfen nach der Herstellung der DUCON-Dichtschicht im Querschnitt der Dichtschicht verbleiben. Die Gewindeüberstände sind nach dem Ausschalen flächenbündig abzutrennen.

(12) Der horizontale Anschluss von DUCON-Dichtschichten an Wände ist gemäß Anlage 11 auszuführen

#### 4.3 Kontrolle der Ausführung

(1) Die lastableitende, tragfähige Unterlage der Dichtschicht muss der Planung nach Abschnitt 3.2 und der Einbauanweisung des Zulassungsinhabers entsprechen. Die ausreichende Eignung der Unterlage ist vor dem Einbau der Dichtschicht nachzuweisen. Die Einwirkung auf die Dichtschicht in Form von Dehnungen aus der Biegebeanspruchung der Unterlage dürfen die Grenzwerte gemäß Anlage 5, Tabelle 1 bis 4 nicht überschreiten und darf nicht von den in der Einbauanweisung des Zulassungsinhabers angegebenen Festlegungen abgewichen werden.

(2) Die Kontrollen vor, während und nach dem Einbau der Dichtschicht erfolgen gemäß den Bestimmungen dieser Zulassung und der DIN 1045-3<sup>5</sup> in Anlehnung an die Überwachungskategorie 2. Zusätzlich sind die Anforderungen gemäß der DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen"<sup>7</sup>, Teil 3 zu erfüllen.

(3) Die Verarbeitbarkeit des Hochleistungsmörtels wird vor dem Einbau in die vorbereitete Fläche und während des Einbaus geprüft.

Dabei ist das Ausbreitmaß mit dem Haegermann-Trichter nach der Herstellung des Mörtels von etwa 36 cm zu erreichen. Beim Gießen über ein Sieb mit 2 mm Maschenweite dürfen nur sehr geringe Rückstände in Form von Klumpungen entstehen.

(4) Die Fläche ist visuell auf Rissfreiheit zu überprüfen. Craquelé-Risse mit Rissbreiten bis maximal 0,1 mm sind unschädlich. Diese Risse sind am schollenartigen, unregelmäßigen Rissausbildungsbild zu erkennen.

<sup>10</sup> DIN EN 287-1:2006-06 Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen- Teil 1: Stähle; Deutsche Fassung EN 287-1:2004+A2:2006

<sup>11</sup> zukünftig voraussichtlich in MVV TB C 2.15.19

(5) Für jedes Objekt ist unter den gleichen Einbaugegebenheiten und Einbaubedingungen die Beurteilung der Dichtschicht hinsichtlich der Verfüllqualität, der Druckfestigkeit und der Biegezugfestigkeit vorzunehmen. Die dafür erforderlichen Prüfplatten sind gemäß Anlage 12 herzustellen. Die Prüfergebnisse sind mit den folgenden Kennwerten zu vergleichen.

Verfüllqualität: keine Gefügefehler, wie Lunker oder Luftporen zulässig

28 Tage-Druckfestigkeit des Vergussmörtels:  $\geq 95 \text{ N/mm}^2$

28 Tage-Biegezugfestigkeit der DUCON-Dichtschicht:  $\geq 26 \text{ N/mm}^2$

(in Anlehnung an DBV-Merkblatt - Stahlfaserbeton)

Rohdichte:  $2,23 \text{ kg/dm}^3 \pm 3 \%$

Die Nachweise werden unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Anlage 12 und den Hinweisen des Zulassungsinhabers durchgeführt.

(6) Schweißnähte sind visuell zu überprüfen. Bei Auffälligkeiten ist die Dichtheit der Schweißnähte durch die Eindringprüfung gemäß DIN EN 571-1<sup>12</sup> zu prüfen.

(7) Während des Einbaus des Flächenabdichtungssystems sind Aufzeichnungen über den Nachweis des ordnungsgemäßen Einbaus vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Diese Dokumentation umfasst im Mindesten die folgenden Unterlagen:

- Berechnungen und Konstruktionszeichnungen,
- Name und Sitz der ausführenden Firma,
- Detaillierte Beschreibung der Vorbehandlung des Untergrundes,
- Beschreibung der eingesetzten Materialien (Bestätigung der Zusammensetzung des Mörtels, Lieferscheine, Liefermengen, Verbrauchsmengen),
- ggf. bauordnungsrechtliche Verwendbarkeitsnachweise der eingesetzten Materialien,
- Prüfzeugnisse der Einbauteile (Schweißprüfungen),
- Versuchsergebnisse für den Mörtel (Auslauftrichter),
- Abnahmeprotokolle,
- Ergebnisse der Druck- und Biegezugfestigkeitsprüfungen und der Rohdichte,
- Witterungsbedingungen (Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchte) sowie
- ggf. Beschreibung aufgetretener Besonderheiten.

(8) Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

#### 4.4 Übereinstimmungsnachweis für die Bauart

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der eingebauten Dichtschicht und die Fertigstellung der Flächenabdichtung mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden vom einbauenden Fachbetrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage folgender Kontrollen vorgenommen.

- Kontrolle, dass die richtigen Komponenten gemäß der Anlagen 3 und 4 für die fachgerechte Ausführung der Dichtschicht verwendet wurden sowie deren Kennzeichnung.
- Kontrolle, dass in der Dichtschicht integriert bzw. zur Verbindung zu anzuschließenden Dichtkonstruktionen nur Bauprodukte mit bauordnungsrechtlichem Verwendbarkeitsnachweis verwendet wurden.

<sup>12</sup>

DIN EN 571-1:1997-03

Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 571-1:1997

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-74.1-89

Seite 11 von 14 | 1. September 2016

- ggf. Kontrolle integrierter bzw. zur Verbindung genutzter Bauprodukte oder Bauarten, gemäß den Bestimmungen des jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweises,
- Kontrollen der Ausführung nach Abschnitt 4.3.

(2) Der Hersteller der Dichtschicht hat sich die in Anlage 3 aufgeführten Anforderungen an die Schweißgittermatten vom jeweiligen Herstellwerk durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>6</sup> nachweisen zu lassen. Er hat sich vor dem Einbau der Schweißgittermatten zu vergewissern, dass die mitgelieferten Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 vollständig und richtig sind.

(3) Die Ergebnisse der Kontrollen nach 4.4 (1) sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Flächenabdichtungssystem: "DUCON-Dichtschicht für LAU Anlagen"
- Zulassungsnummer: Z-74.1-89
- Zulassungsinhaber: Name, Adresse
- Ausführung am: Datum
- Ausführung von: vollständige Firmenbezeichnung
- Hinweis: Instandsetzung nur nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-74.1-89 und den entsprechenden Angaben des Herstellers
- Art der Kontrolle oder Prüfung (siehe Abschnitt 4.3)
- Datum der Prüfung
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen

(3) Die Aufzeichnungen sind dem Betreiber zur Aufnahme in die Bauakten auszuhandigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde und dem Sachverständigen nach Wasserrecht auf Verlangen vorzulegen.

(4) Zum Nachweis der Eindringtiefe ist einmal innerhalb von fünf Jahren die Prüfung am erhärteten Vergussmörtel durchzuführen. Als Referenzprüfflüssigkeit ist n-Hexan über eine Beanspruchungsdauer von 200 Stunden zu verwenden. Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an die DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUmwS)", Anhang A, Abschnitt A.2 unter Berücksichtigung der im DIBt hinterlegten Prüfvorgaben (z. B. Prüfstelle, Probekörperherstellung, Auswertung). Der Nachweis ist dem DIBt zur jeweiligen Verlängerung, 6 Monate vor Ablauf dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung vorzulegen.

## 5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung, Wartung

### 5.1 Allgemeines

(1) Auf die Notwendigkeit der ständigen Überwachung der Dichtheit bzw. Funktionsfähigkeit des Flächenabdichtungssystems gemäß § 1 Abs. 2 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) durch den Betreiber einer Anlage zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe wird verwiesen. Hierfür gelten die unter Abschnitt 5.2.2 aufgeführten Kriterien in Verbindung mit Abschnitt 5.3.

(2) Größere Tropfverluste beim Abfüllen bzw. Umschlagen wassergefährdender Stoffe sind unmittelbar zu entfernen.

(3) Vom Betreiber der jeweiligen LAU-Anlage ist eine Betriebsanweisung zu erstellen.

(4) In der Betriebsanweisung hat der Betreiber seine Kontrollintervalle, in Abhängigkeit von der nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zulässigen Beaufschlagungsdauer und den in den jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweisen festgelegten Beanspruchungsstufen, zu organisieren. Die Ergebnisse der regelmäßigen Kontrollen und alle von dieser Betriebsanweisung abweichenden Ereignisse sind zu dokumentieren. Diese Aufzeichnungen müssen bereitliegen und sind dem Sachverständigen nach Wasserrecht auf Verlangen vorzulegen.

(5) Der Betreiber einer Anlage zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe ist verpflichtet, mit dem Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen des Flächenabdichtungssystems nur solche Betriebe zu beauftragen, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb im Sinne von § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach für den Anlagenstandort geltenden Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen. Darüber hinaus müssen die Fachkräfte des Fachbetriebs für die zuvor genannten Tätigkeiten vom Zulassungsinhaber autorisiert und unterwiesen sein.

(6) Der Betreiber einer Anlage zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Stoffe hat je nach für den Anlagenstandort geltenden Vorschriften Prüfungen durch Sachverständige nach Wasserrecht (Inbetriebnahmeprüfung, wiederkehrende Prüfung) zu veranlassen, siehe § 1 (2), Satz 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377). Für die Durchführung der Prüfungen gelten Abschnitt 5.2.1 und Abschnitt 5.2.2. Die Vorschriften der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) bleiben hiervon unberührt.

(7) Nach jeder Instandsetzungsmaßnahme größeren Umfangs ist eine Inbetriebnahmeprüfung nach Abschnitt 5.2.1 durchzuführen bzw. die wiederkehrende Prüfung nach Abschnitt 5.2.2 durch den Sachverständigen zu wiederholen.

## 5.2 Prüfungen

### 5.2.1 Inbetriebnahmeprüfung

(1) Der Sachverständige ist über den Fortgang der Arbeiten laufend zu informieren. Ihm ist die Möglichkeit zu geben, an den Kontrollen vor und nach dem Einbau des Dichtschichtsystems nach Abschnitt 4.3 teilzunehmen und die Ergebnisse der Kontrollen zu beurteilen.

(2) Die abschließende Prüfung der eingebauten Dichtschicht erfolgt durch Inaugenscheinnahme.

(3) Die Prüfung der sachgerechten Ausführung von integrierten Bauprodukten oder -arten oder der Bauprodukte oder -arten, die zur Verbindung zu anderen Dichtkonstruktionen eingebaut wurden, erfolgt gemäß den Anforderungen des jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweises.

(4) Der Sachverständige prüft die in der Betriebsanweisung des Betreibers festgelegten Kontrollintervalle (nach Abschnitt 5.1).

### 5.2.2 Wiederkehrende Prüfungen

(1) Der Betreiber einer Anlage hat das Flächenabdichtungssystem hinsichtlich der Schutzwirkung ein Jahr nach Inbetriebnahme bzw. nach erfolgter Mängelbeseitigung durch einen zugelassenen Sachverständigen nach Wasserrecht (siehe § 1 (2), Satz 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377)) prüfen zu lassen, danach - falls keine Mängel festgestellt wurden - wiederkehrend alle fünf Jahre nach § 1 (2) Abs. 2, 2. Bemerkung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377).

(2) Die Untersuchung der Beschaffenheit der Dichtschicht geschieht durch Sichtprüfung.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-74.1-89

Seite 13 von 14 | 1. September 2016

(3) Die Dichtschicht und das Flächenabdichtungssystem gelten weiterhin als dicht und befahrbar im Sinne von Abschnitt 5.1, wenn keine mechanischen Beschädigungen der Oberfläche bzw. keine sichtbaren Umwandlungsvorgänge an der Oberfläche und keine Risse mit Rissbreiten größer 0,1 mm festgestellt werden.

(4) Die Prüfung der Schutzwirkung integrierter Bauprodukte bzw. zum Anschluss anderer Dichtkonstruktionen verwendeter Bauprodukte erfolgt gemäß den Anforderungen der jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise.

(5) An Hand der Dokumentation über die regelmäßigen Kontrollen und aller von der Betriebsanweisung abweichenden Ereignisse ist zu kontrollieren, ob

- die Kontroll- und Reinigungsintervalle vom Betreiber eingehalten wurden,
- es zu keinen von der Betriebsanweisung abweichenden Ereignissen gekommen ist und
- kein längerer Kontakt mit den wassergefährdenden Flüssigkeiten im Laufe der Nutzung stattgefunden hat.

Der Vergleich ist dabei zu den zulässigen Beanspruchungsstufen der jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise vorzunehmen.

**5.3 Ausbesserungsarbeiten und Mängelbeseitigung**

(1) Werden bei den Prüfungen Mängel an der Dichtschicht festgestellt, so sind diese unverzüglich zu beheben. Mit der Schadensbeseitigung ist ein Betrieb nach Abschnitt 5.1 zu beauftragen, der die in diesem Bescheid genannten Materialien entsprechend den Angaben der Verarbeitungsanleitung des Zulassungsinhabers verwenden darf und die Anforderungen des Abschnitts 4.1 erfüllt.

(2) Für die Schadensbeseitigung ist ein objektbezogenes Instandsetzungskonzept auf der Grundlage der Bestimmungen dieser Zulassung zu erstellen. Als zusätzliche Erkenntnisquellen zur Instandsetzung der Dichtfläche können die DAfStb-Instandsetzungs-Richtlinie<sup>8</sup> und die DAfStb-Richtlinie BUmwS<sup>7</sup> herangezogen werden.

(4) Risse > 0,1 mm in der Oberfläche der Flächenabdichtung, die keine Craquelé-Risse sind, sind mit Abdichtungsmitteln bzw. Instandsetzungssystemen, die für den jeweiligen Anwendungsfall in LAU-Anlagen allgemein bauaufsichtlich bzw. europäisch technisch zugelassen sind, abzudichten, z. B. Fugendichtstoffe, aufgeklebte Fugenbänder, Rissinjektionssysteme. Craquelé-Risse sind an einem schollenartigen unregelmäßigen Rissbild, i. d. R. mit Rissbreiten bis maximal 0,1 mm erkennbar und sind für die Dichtschicht unschädlich.

(5) Be- bzw. geschädigte Stellen der Flächenabdichtung dürfen herausgeschnitten und anschließend gemäß den Bestimmungen dieser Zulassung und den zusätzlichen Hinweisen des Zulassungsinhabers instandgesetzt werden. Die Oberfläche des ungeschädigten, anschließenden Bereichs der Flächenabdichtung ist im Bereich der Kontaktflächen gründlich zu reinigen. Gemäß den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und des bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweises des jeweils geeigneten Fugenabdichtungssystems sind die Fugen um das instandgesetzte Stück der Dichtschicht herum zu verschließen.

(6) Be- bzw. geschädigte Bereiche von integrierten Bauprodukten oder der Bauprodukte, die zur Verbindung zu anderen Dichtkonstruktionen eingebaut wurden, sind gemäß der jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise in Stand zu setzen.

(7) Bei Instandsetzungsarbeiten in größerem Umfang ist die wiederkehrende Prüfung durch den Sachverständigen zu wiederholen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-74.1-89

Seite 14 von 14 | 1. September 2016

#### 5.4 Prüfbescheinigung

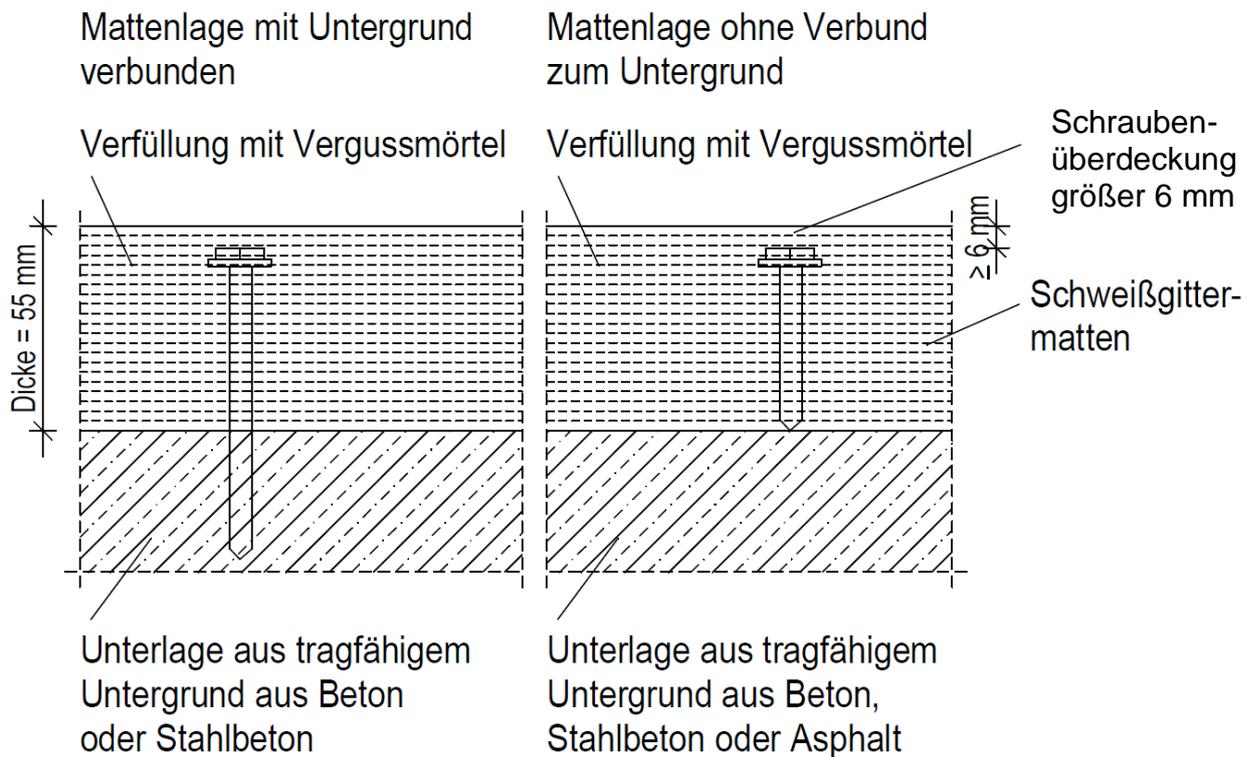
Über das Ergebnis der Prüfungen ist im Rahmen der nach Arbeitsschutz bzw. Wasserrecht zu erstellenden Bescheinigungen eine Aussage zu treffen.

Dr.-Ing. Ullrich Kluge  
Referatsleiter

Beglaubigt

## DUCON - Dichtschichtsystem

zur Verwendung in LAU-Anlagen, zur Flächenabdichtung in Neuanlagen sowie zur nachträglichen Flächenabdichtung und Ertüchtigung von Bauteilen aus Beton, Stahlbeton oder unter bestimmten Bedingungen Asphalt

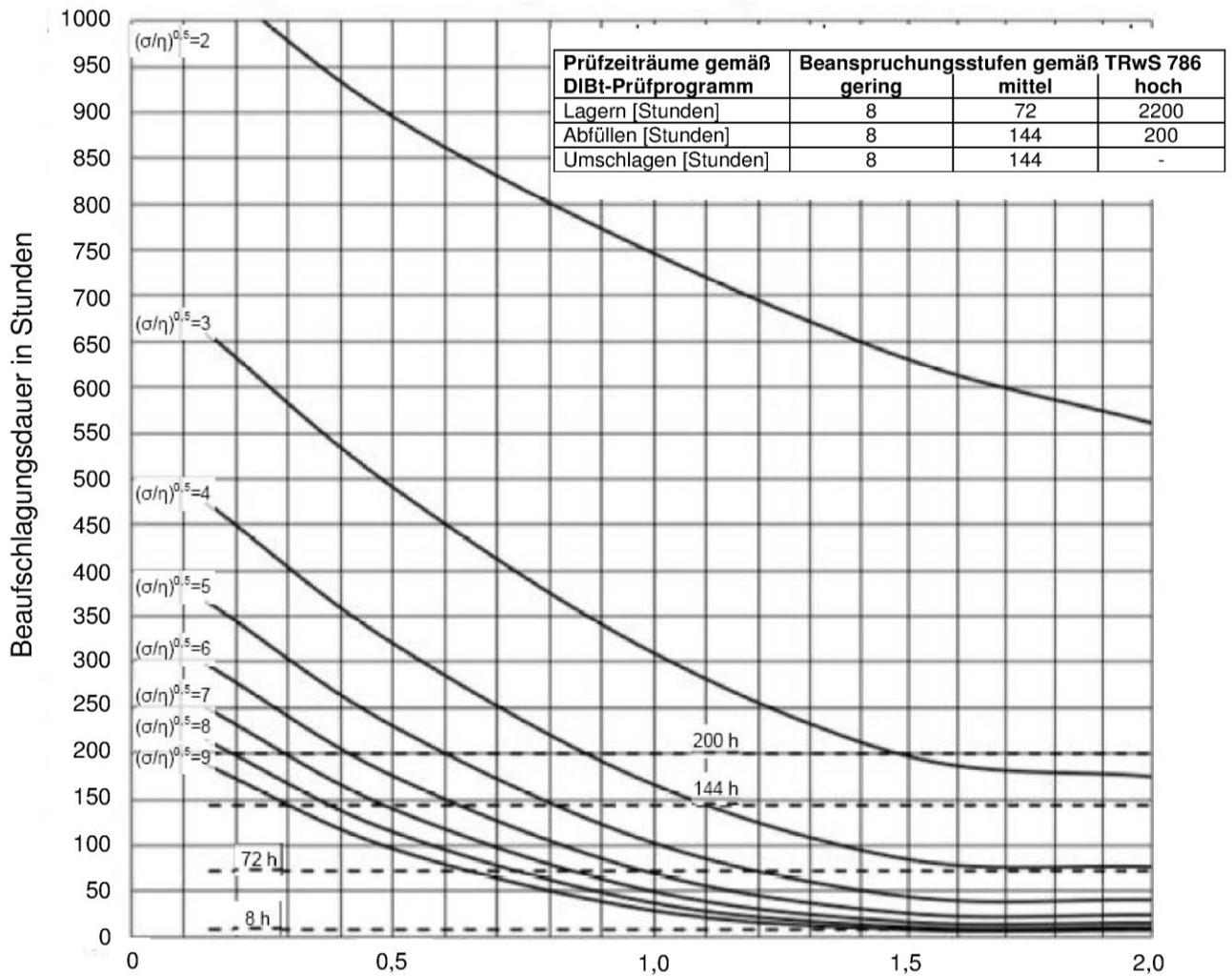


elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-74.1-89

DUCON-Dichtschicht als Bestandteil des Dichtschichtsystems der Ducon GmbH in  
 Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

Einbauzustand, Systemaufbau

Anlage 1



zul. Vergleichsdehnungen in ‰ (Ermittlung, s. Anlage 4)

$$\left[ \sqrt{\frac{\sigma}{\eta}} \right] \text{ in } \text{m}^{0.5}/\text{s}^{0.5} ; \quad \sigma: \text{Oberflächenspannung in mN/m} ; \quad \eta: \text{dynamische Viskosität in mNs/m}^2$$

**Bild 1:** Eindringverhalten von Flüssigkeiten in die vorgedehnte Dichtschicht in Bezug auf die Beaufschlagungsdauer, Dehnung und dem Quotienten aus Oberflächenspannung und dynamischer Viskosität

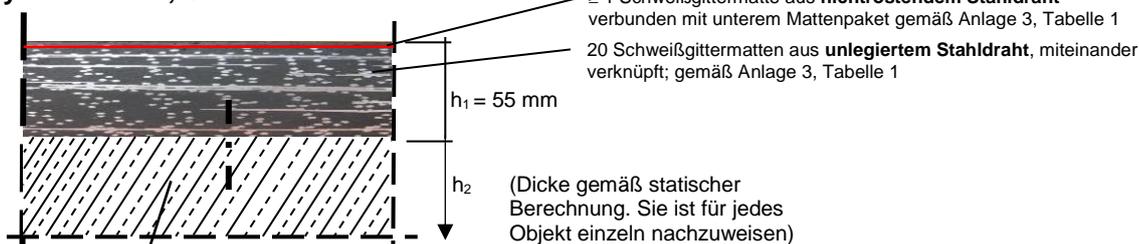
elektronische Kopie der abt des dibt: z-74.1-89

DUCON-Dichtschicht als Bestandteil des Dichtschichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

Eindringverhalten von Flüssigkeiten in die vorgedehnte Dichtschicht

Anlage 2

**Systemaufbau, Geometrie:**



Unterlage aus lastableitenden tragfähigen Beton oder Stahlbeton:

- Haftzugfestigkeit des Systems bei vollem Verbund:  $1,5 \text{ N/mm}^2$
- Maßnahme zur Fixierung des Mattenpakets auf dem Untergrund: Verdübelung mit  $\geq 5$  Betonschrauben M 6 je  $\text{m}^2$ , siehe Anlage 3

**Tabelle 1:** Entwurfsgrundlagen und Materialeigenschaften der Dichtschicht

lfd. Nr.	Bauprodukt	Anforderungen
1	DUCON-Dichtschicht (Sealing layer made of <b>Ductile Concrete</b> )	Dichtschicht ( <b>Vergussmörtel</b> mit <b>Schweißgittermatten</b> bewehrt) gemäß den Anforderungen des Zulassungsinhabers und den hinterlegten Angaben - Dichtschichtdicke: $55 \text{ mm}$ , - Mörtelüberdeckung: $\text{ca. } 5 \text{ mm}$ - Druckfestigkeit: $\geq 95 \text{ N/mm}^2$ - Biegezugfestigkeit: $\geq 26 \text{ N/mm}^2$ - Zentr. Zugfestigkeit: $\geq 8 \text{ N/mm}^2$ - Schubtragfähigkeit: $\geq 3 \text{ N/mm}^2$ - E-Modul: $\geq 38.000 \text{ N/mm}^2$
2	Vergussmörtel	Trockenmörtel gemäß BRL A Teil 1 lfd.-Nr. 1.5.16 (zukünftig voraussichtlich in MVV TB C 2.1.4.5) (DAfStb-Richtlinie VeBMR) mit den folgenden Anforderungen des Zulassungsinhabers unter Berücksichtigung der hinterlegten Angaben: - Druckfestigkeit: $f_{ck} \geq 95 \text{ N/mm}^2$ , - Gesteinskörnung, Größtkorn: $2 \text{ mm}$ , nach DIN EN 12620 - Zement: CEM II/B-M (S-D) 52,5 N nach DIN EN 197-1 - Flugasche: nach DIN EN 450-1 - Fließmittel (PCE): nach DIN EN 934 - Wasser-Bindemittelwert: $w/b = 0,32$ - Verdichtung: selbstverdichtend - Fließmaßklasse: $f 2$ - Ausbreitmaß: $360 \text{ mm}$
3	Schweißgittermatten <sup>1</sup>	Schweißgittermatten gemäß den folgenden Anforderungen des Zulassungsinhabers unter Berücksichtigung der hinterlegten Angaben - Mikroarmierung (MicroMat®), - mehrlagig (obere Abschlussmatte, aus nichtrostendem Stahl verbunden mit dem Mittelmattenpaket aus 20 miteinander verknüpften Lagen Matten aus unlegiertem Stahl) - Maschenweite: $12,7 \text{ mm} \times 12,7 \text{ mm}$ , - Drahtdurchmesser: $1,0 \text{ mm}$ - Duktilität: hoch, $\epsilon \geq 15 \%$ - Zugfestigkeit: $f_{yk} \geq 395 \text{ N/mm}^2$
3.1	- nicht rostender Stahl	Austenitischer nichtrostender Stahl gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6, Korrosionswiderstandsklasse $\geq \text{III}$ / mittel, z. B. Werkst.-Nr. 1.4401
3.2	- Stahldraht, verknüpft	Walzdraht aus unlegiertem Stahl Typ C4D und C9D nach DIN EN ISO 16120-2 für Schweißgittermatten
4	Befestigungsmittel zur Fixierung des Mattenpakets auf dem Untergrund	Betonschraube zur Verankerung in gerissenem Beton mit bauordnungsrechtlichem Verwendbarkeitsnachweis

<sup>1</sup> Zulässige Mattenstöße siehe Anlage 4

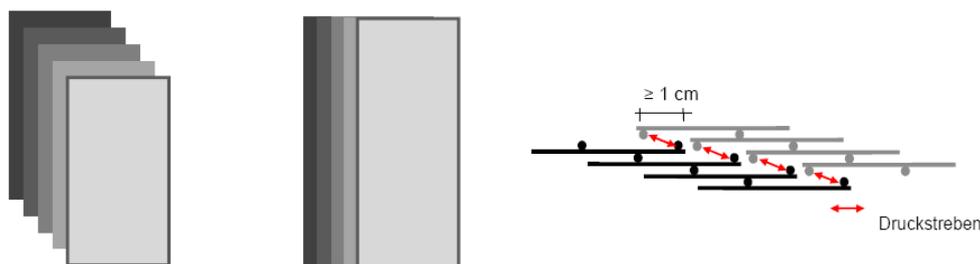
DUCON-Dichtschicht als Bestandteil des Dichtschichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen	Anlage 3
Systemaufbau, Geometrie sowie Entwurfsgrundlagen und Materialeigenschaften der Dichtschicht	

elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-74.1-89

**Tabelle 1:** Entwurfsgrundlagen für das Flächenabdichtungssystem

lfd. Nr.	Bauprodukt	Anforderungen
1	Fugenabdichtungssysteme:	
1.1	– aufgeklebte Fugenbänder	Fugenabdichtungssysteme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, die für die jeweils geplante Verwendung in LAU-Anlagen u.a. zum Anschluss an Kontaktkörper aus hochfestem Beton (> C 50/60) geeignet sind
1.2	– Kompressionsprofile bzw. Fugendichtstoffe	
2	Rohrdurchführungen Hüllrohr	
3	Einbauten (z. B. bei Tiefpunkten, Wandanschlüssen)	Austenitischer nichtrostender Stahl z.B. nach DIN EN 10088-2:2005-09 gemäß Bauregelliste A Teil 1, Lfd. Nr. 4.5.6 (zukünftig voraussichtlich in MVV TB C 2.4.4.5)
4	Entwässerungssysteme (z. B.: Rinnen, Mulden, Bodenabläufe)	Gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung sowie den zusätzlichen Anforderungen des Zulassungsinhabers
5	Befestigungen auf der Dichtschicht	Verbunddübel aus nicht rostendem Stahl mit bauordnungsrechtlichem Verwendbarkeitsnachweis

**Zulässige Mattenstöße<sup>1,2</sup>:**

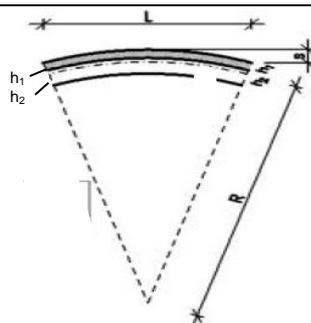


- 1 Die Mattenpakete (20 Matten aus unlegiertem Stahl und 1 Abschlussmatte, oben, aus nichtrostendem Stahl, siehe Anlage 3, Tabelle 1) sind werkseitig zu verknüpfen.
- 2 Bei Rollenware wird nur ein Querstoß ausgebildet, bei Rechteckmatten werden Stöße in beiden Richtungen ausgeführt.

DUCON-Dichtschicht als Bestandteil des Dichtschichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

Entwurfsgrundlagen für das Flächenabdichtungssystem und zulässige Mattenstöße

Anlage 4



- R = Krümmungsradius
- $h_1$  = Dicke der DUCON-Dichtungsschicht
- $h_2$  = Dicke der Beton-Tragkonstruktion
- s = Verformung je Längeneinheit
- L = betrachtete Längeneinheit

**Tabelle 1:** Zulässige Randdehnung **0,15 ‰** / zulässige mittlere Dehnung **0,05 ‰**

Dicke des Aufbaus $h_1 + h_2$	Zulässiger Krümmungsradius, R	Zulässige Verformung, s	
		auf L = 1,0 m Länge	auf L = 4,0 m Länge
150 mm	2000 m	0,1 mm	1 mm
200 mm	2500 m	0,1 mm	1 mm
250 mm	3000 m	0,0 mm	1 mm
300 mm	3500 m	0,0 mm	1 mm
350 mm	4000 m	0,0 mm	1 mm
400 mm	4500 m	0,0 mm	0 mm
450 mm	5000 m	0,0 mm	0 mm
500 mm	5500 m	0,0 mm	0 mm

**Tabelle 2:** Zulässige Randdehnung **0,50 ‰** / zulässige mittlere Dehnung **0,40 ‰**

Dicke des Aufbaus $h_1 + h_2$	Zulässiger Krümmungsradius, R	Zulässige Verformung, s	
		auf L = 1,0 m Länge	auf L = 4,0 m Länge
150 mm	250 m	0,5 mm	8 mm
200 mm	313 m	0,4 mm	6 mm
250 mm	375 m	0,3 mm	5 mm
300 mm	438 m	0,3 mm	5 mm
350 mm	500 m	0,3 mm	4 mm
400 mm	563 m	0,2 mm	4 mm
450 mm	625 m	0,2 mm	3 mm
500 mm	688 m	0,2 mm	3 mm

**Tabelle 3:** Zulässige Randdehnung **1,00 ‰** / zulässige mittlere Dehnung **0,90 ‰**

Dicke des Aufbaus $h_1 + h_2$	Zulässiger Krümmungsradius, R	Zulässige Verformung, s	
		auf L = 1,0 m Länge	auf L = 4,0 m Länge
150 mm	111 m	1,1 mm	18 mm
200 mm	139 m	0,9 mm	14 mm
250 mm	167 m	0,8 mm	12 mm
300 mm	194 m	0,6 mm	10 mm
350 mm	222 m	0,6 mm	9 mm
400 mm	250 m	0,5 mm	8 mm
450 mm	278 m	0,5 mm	7 mm
500 mm	306 m	0,4 mm	7 mm

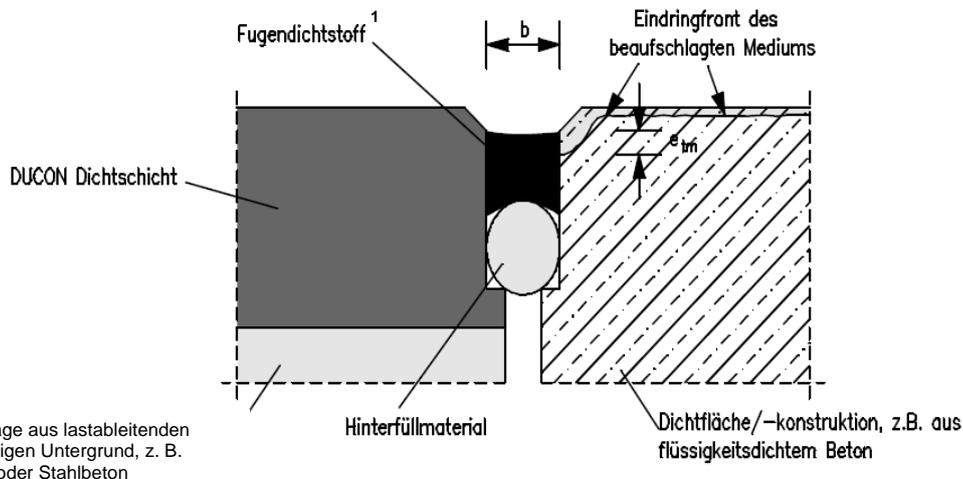
**Tabelle 4:** Zulässige Randdehnung **2,00 ‰** / zulässige mittlere Dehnung **1,90 ‰**

Dicke des Aufbaus $h_1 + h_2$	Zulässiger Krümmungsradius, R	Zulässige Verformung, s	
		auf L = 1,0 m Länge	auf L = 4,0 m Länge
150 mm	53 m	2,2 mm	38 mm
200 mm	66 m	1,9 mm	30 mm
250 mm	79 m	1,6 mm	25 mm
300 mm	92 m	1,4 mm	22 mm
350 mm	105 m	1,2 mm	19 mm
400 mm	118 m	1,1 mm	17 mm
450 mm	132 m	1,0 mm	15 mm
500 mm	145 m	0,9 mm	14 mm

DUCON-Dichtungsschicht als Bestandteil des Dichtungssystems der Ducon GmbH in  
Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

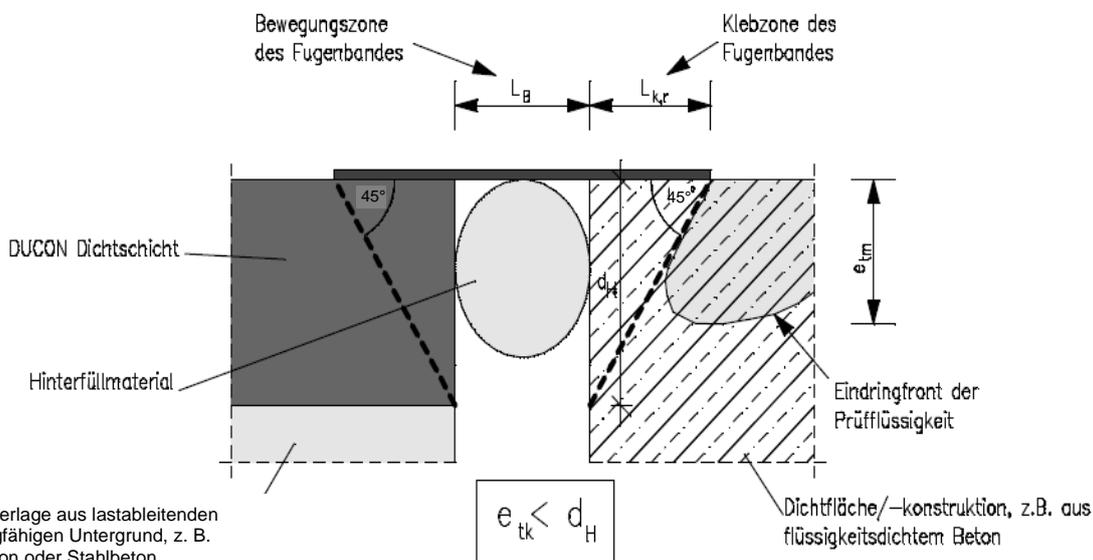
Zulässige Gesamtdehnung

Anlage 5



**Zulässige Verbindungen zu anschließenden Dichtflächen/-konstruktionen:**

- z. B. mit Fugendichtstoffsystemen<sup>1</sup>:



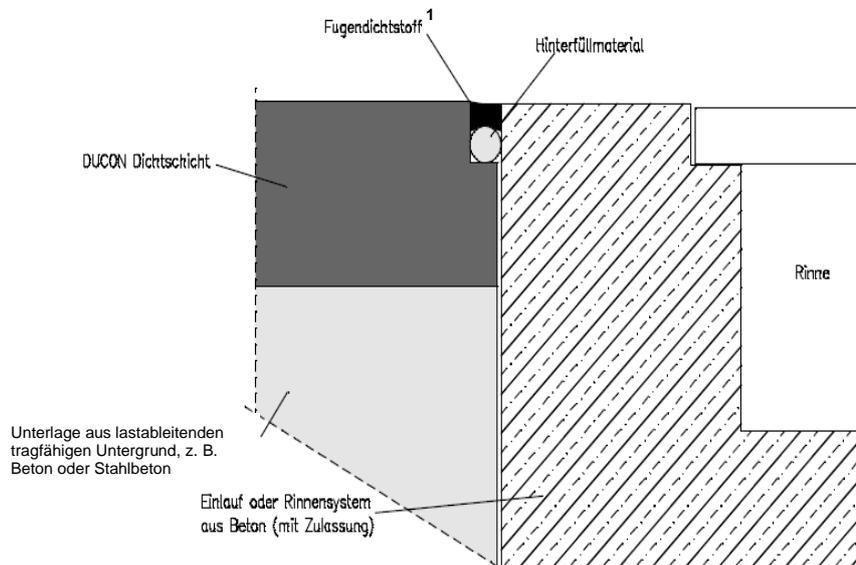
- z. B. mit aufgeklebten Fugenbandsystemen<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Nur zulässig für Systeme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, die für die jeweils geplante Verwendung in LAU-Anlagen zum Anschluss an Kontaktkörper aus hochfestem Beton (> C 50/60) zugelassen sind.

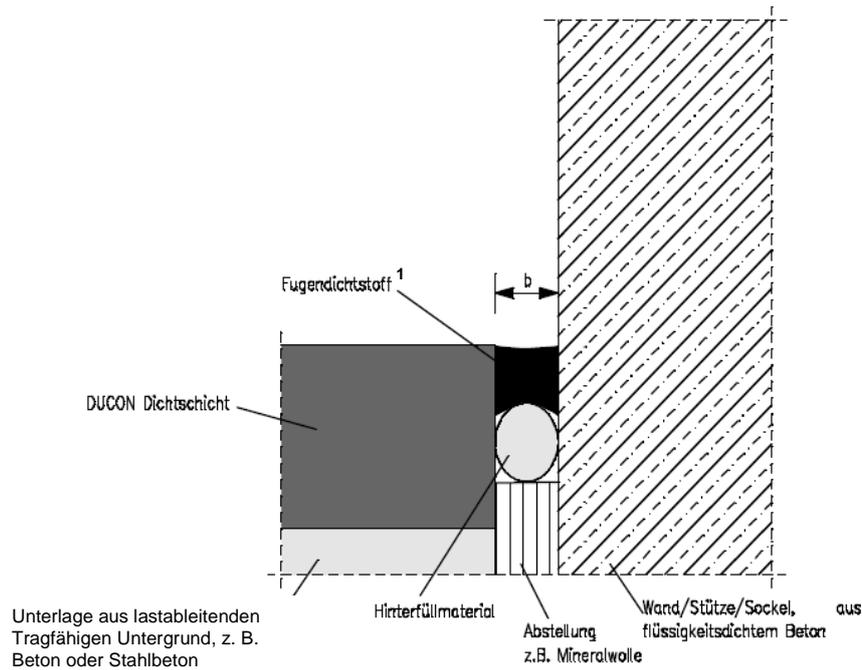
elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-74.1-89

DUCON-Dichtsicht als Bestandteil des Dichtsichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen	Anlage 6
Zulässige Verbindungen zu anschließenden Dichtflächen/-konstruktionen	

**BeispielAusführung, Entwässerungsanschluss:**



**BeispielAusführung, Anschluss an Wände aus flüssigkeitsundurchlässigen Beton:**



<sup>1</sup> Nur zulässig für Systeme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, die für die jeweils geplante Verwendung in LAU-Anlagen zum Anschluss an Kontaktkörper aus hochfestem Beton (> C 50/60) zugelassen sind.

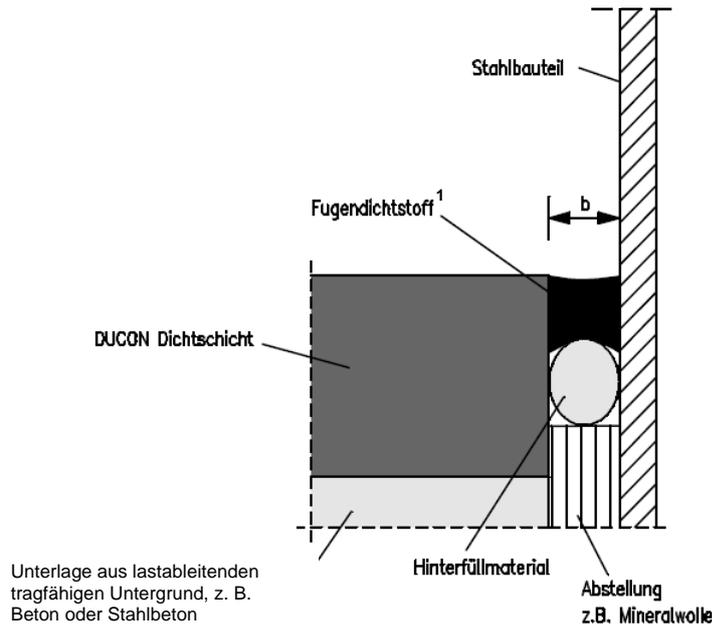
DUCON-Dichtsicht als Bestandteil des Dichtsichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

BeispielAusführung - Entwässerungsanschluss  
 - Anschluss an Wände aus flüssigkeitsundurchlässigen Beton

Anlage 7

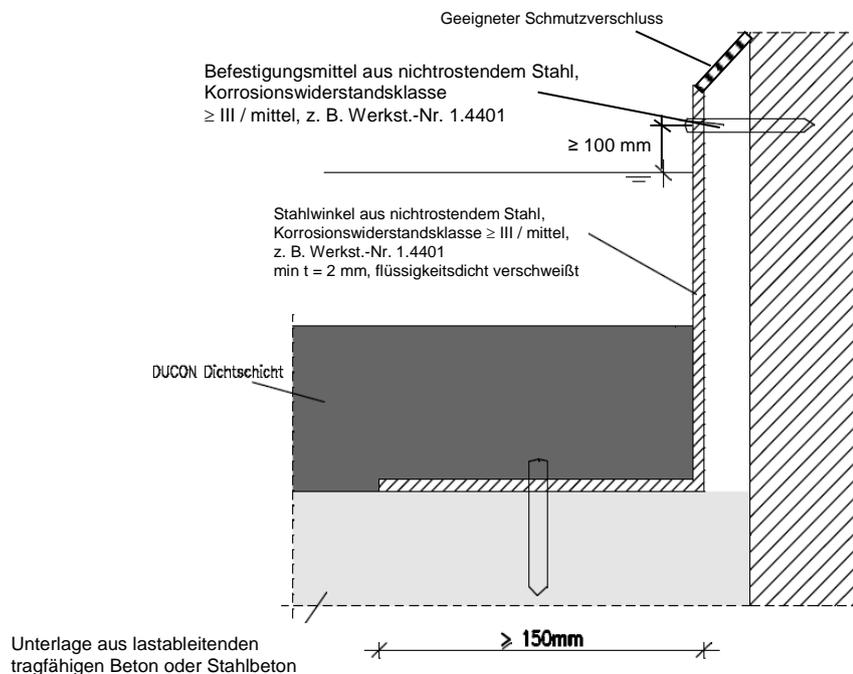
elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-74.1-89

**Beispielausführung, Anschluss an Wände aus Stahl:**



<sup>1</sup> Nur zulässig für Systeme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, die für die jeweils geplante Verwendung in LAU-Anlagen zum Anschluss an Kontaktkörper aus hochfestem Beton (> C 50/60) und aus Stahl zugelassen sind.

**Beispielausführung zur Herstellung eines Auffangvolumens mittels Winkel aus nichtrostendem Stahl (Aufkantung):**



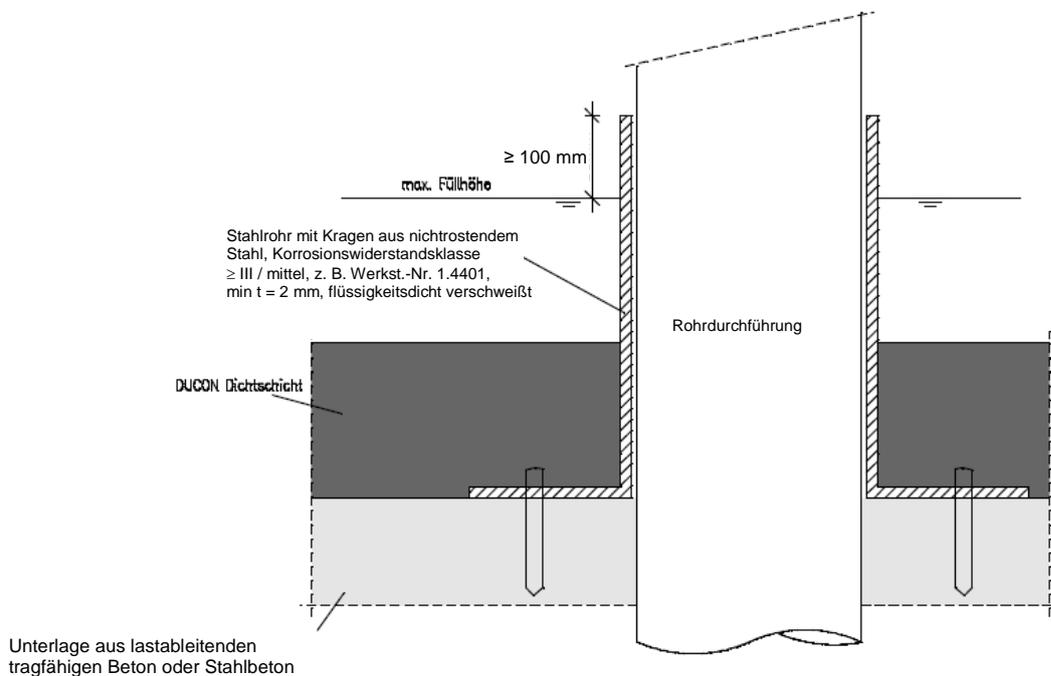
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-74.1-89

DUCON-Dichtsicht als Bestandteil des Dichtsichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

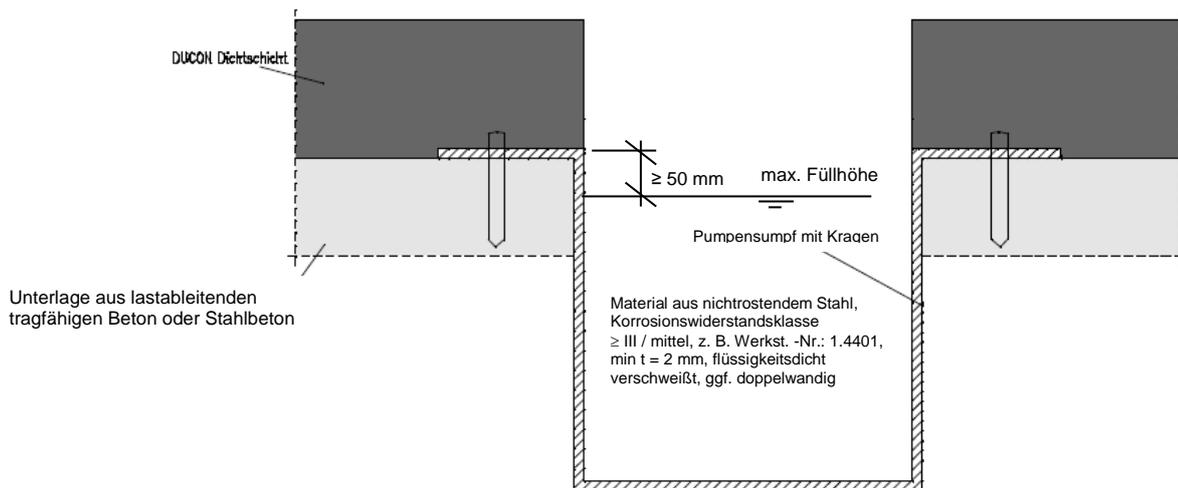
Beispielausführung - Anschluss an Wände aus Stahl  
 - zur Herstellung eines Auffangvolumens mittels Winkel aus nichtrostendem Stahl (Aufkantung)

Anlage 8

**Beispielausführung Rohrdurchführung:**



**Beispielausführung Tiefpunkt (z. B. Pumpensumpf):**



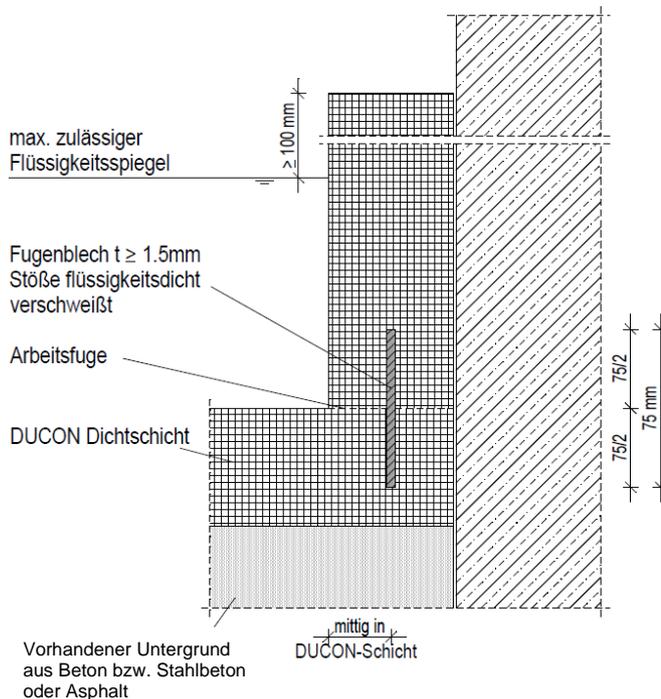
elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-74.1-89

DUCON-Dichtschiicht als Bestandteil des Dichtschiichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

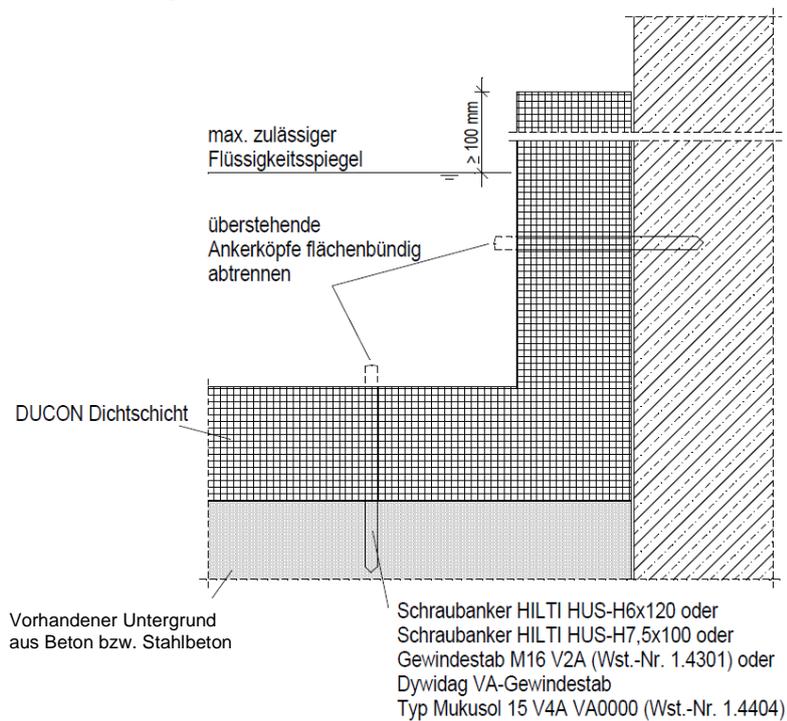
Beispielausführung - Rohrdurchführung  
 - Tiefpunkt (z. B. Pumpensumpf)

Anlage 9

### Boden-Wandanschluss



### Verankerung der Schalung durch DUCON-Schicht



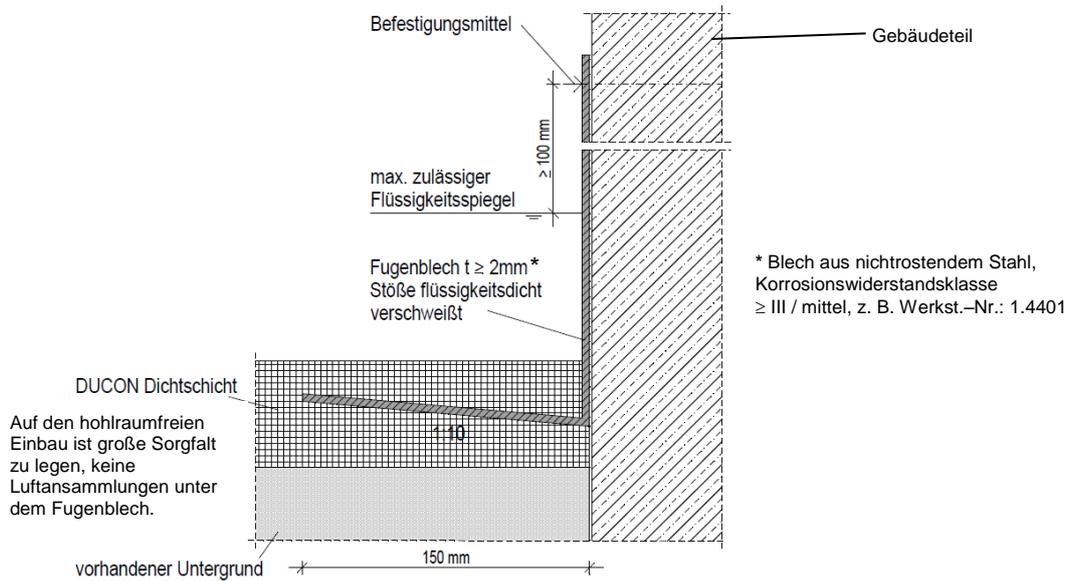
elektronische Kopie der abz des dibt: z-74.1-89

DUCON-Dichtsicht als Bestandteil des Dichtsichtsystems der Ducon GmbH in Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

Beispielausführung - Boden-Wandanschluss  
 - Verankerung der Schalung durch DUCON-Schicht

Anlage 10

**horizontaler Anschluss DUCON-Schicht an Wand**



**zulässiger Aufbau der Asphalt-Unterlage**

Belastungsklasse	Bk10				Bk3,2			
	B [Mio.]							
B [Mio.]	> 3,2 – 10				> 1,8 – 3,2			
Dicke des frostsich. Oberbaus	55	65	75	85	45	55	65	75
<b>Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht</b>								
Asphaltdecke	12				10			
Asphalttragschicht	10				10			
Schottertragschicht $E_{o2} \geq 150$ (120)	15				15			
Frostschutzschicht	$\Sigma$ 37				$\Sigma$ 35			
Dicke der Frostschutzschicht	-	28	38	48	-	-	30	40

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-74.1-89

DUCON-Dichtschicht als Bestandteil des Dichtschichtsystems der Ducon GmbH in Ort betonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

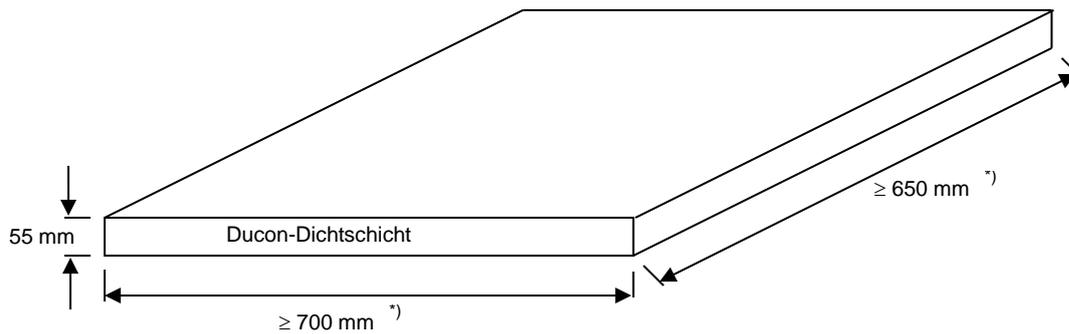
Beispielausführung - horizontaler Anschluss DUCON-Schicht an Wand  
 - zulässiger Aufbau Asphalt-Unterlage

Anlage 11

Hinweise zur Bestimmung der Druck- und Biegezugfestigkeit:

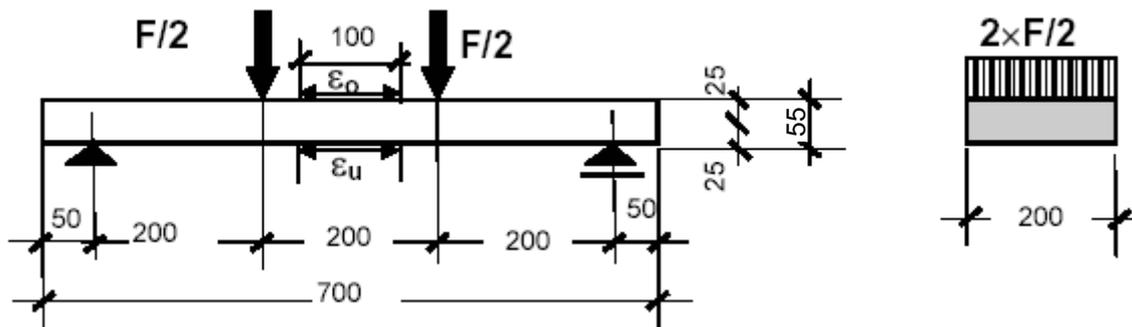
Für jedes Objekt sind je Dichtfläche Probekörper in den Abmessungen gemäß Bild 1 parallel zur Dichtschicht herzustellen. Diese Herstellung wird unter den gleichen Einbaugegebenheiten und Einbaubedingungen wie für die Dichtschicht vorgenommen. Für jedes Objekt und Betoniertag sind je Dichtfläche so viele Probekörper zu fertigen, dass mind. 3 Prüfkörper gemäß Bild 2 für die Bestimmung der Druck- und Biegezugfestigkeit zur Verfügung stehen.

**Bild 1:** Probekörper



**Bild 2:** Prüfkörper und Prüfanordnung

<sup>\*)</sup> gemäß den Anforderungen des Zulassungsinhabers



**Versuchsbedingungen:**

- Die Prüfkörper für die Prüfung der Biegezugfestigkeit werden aus dem Probekörper nach Bild 1 geschnitten.
- Die Druckfestigkeit des Vergussmörtels wird an Würfeln ermittelt. Alternativ kann die Druckfestigkeit an Prismen mit den Abmessungen 40 x 40 x 160 mm<sup>3</sup> bestimmt und in Anlehnung an DIN EN 196-1 geprüft werden. Die gewählten Probekörper sind im Prüfbericht anzugeben.
- Alter des Prüfkörpers vor der Druck- bzw. Biegezugprüfung: 28 Tage
- Lagerung der Probekörper /Prüfkörper bis zum 7. Tag feucht, anschließend bei 20 °C und etwa 65 % relativer Luftfeuchte
- Prüfung der Biegezugfestigkeit: verformungsgeregelte Prüfmaschine, Vorschubgeschwindigkeit: 0,25 mm/min

DUCON-Dichtschicht als Bestandteil des Dichtschichtsystems der Ducon GmbH in  
 Ortbetonbauweise zur Verwendung in LAU-Anlagen

Hinweise zur Bestimmung der Druck- und Biegezugfestigkeit

Anlage 12