

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

20.08.2024

Geschäftszeichen:

II 76-1.74.1-50/23

Nummer:

Z-74.1-159

Geltungsdauer

vom: **20. August 2024**

bis: **20. August 2029**

Antragsteller:

Planning GmbH

Ringener Straße 7 - 9

53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

Gegenstand dieses Bescheides:

**ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur
Verwendung in LAU-Anlagen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 16 Seiten und sieben Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheids ist die rissfreie, nicht selbsttragende, bewehrte Beton-Dichtschicht (im Folgenden Dichtschicht genannt), die zur Verbesserung der Dichtheit und des Verhaltens unter mechanischer Beanspruchung Fasern (Stahl- und Kunststofffasern) enthält. Diese Dichtschicht ist Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH.

(2) Die Dichtschicht wird in Ortbetonbauweise hergestellt. Sie kann als Flächenabdichtung in Neuanlagen sowie zur nachträglichen Abdichtung und Ertüchtigung im Rahmen der Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten verwendet werden.

(3) Das Flächenabdichtungssystem kann sowohl im Inneren von Gebäuden als auch im Freien verwendet werden. Es besteht aus

- der Dichtschicht mit ggf. erforderlichen Fugenabdichtungssystemen in der Dichtschicht und/oder zu anzuschließenden Dichtkonstruktionen und Entwässerungseinbauten zur Fortleitung wassergefährdender Flüssigkeiten zu einer für LAU-Anlagen geeigneten Rückhalteeinrichtung,
- einer definierten Trennschicht,
- einer bestimmten, unter Einhaltung definierter Voraussetzungen, tragfähigen, lastableitenden Tragschicht (Beton, Stahlbeton oder auf hydraulisch gebundenen Tragschichten).

(4) In Abhängigkeit von den jeweils auftretenden Beanspruchungen, ist die Anwendung des Flächenabdichtungssystems auf die Fälle eingeschränkt, bei denen unter bestimmter mechanischer Einwirkung infolge Last und Zwang (z. B. Schwinden und Untergrundverformungen) die Dichtschicht flüssigkeitsundurchlässig gegenüber nichtbetonangreifenden wassergefährdenden Flüssigkeiten über einen Beaufschlagungszeitraum gemäß Anlage 1 ist.

(5) Das Flächenabdichtungssystem darf begangen und mit bestimmten Fahrzeugen befahren werden.

(6) Für die Fugen innerhalb der Flächenabdichtung und zwischen der Dichtschicht und anzuschließenden Dichtkonstruktionen sind Fugenabdichtungssysteme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung zu verwenden, die für die jeweilige Verwendung in LAU-Anlagen geeignet sind.

(7) Für die Entwässerung des Flächenabdichtungssystems sind Entwässerungssysteme zur Aufnahme und Ableitung wassergefährdender Flüssigkeiten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung zu verwenden, die für die jeweilige Verwendung in LAU-Anlagen geeignet sind.

(8) Die Dichtschicht darf bei normalen Umgebungs-, Bauteil- und Materialtemperaturen (üblicherweise innerhalb eines Bereichs von 5 °C bis 30 °C) eingebaut und bei Umgebungstemperaturen zwischen –20 °C und +60 °C genutzt werden, wobei die Flüssigkeitstemperatur beim Kontakt mit der Dichtschicht im eingebauten Zustand 30 °C nicht überschreiten darf.

(9) Dieser Bescheid berücksichtigt auch die wasserrechtlichen Anforderungen an den Zulassungs- und Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG¹ gilt der Zulassungs- und Regelungsgegenstand damit als geeignet.

(10) Dieser Bescheid wird unbeschadet der Prüf- und Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

¹ Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Die Dichtschicht muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen dieses Bescheids entsprechen. Die in diesem Bescheid für die Dichtschicht nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Zusammensetzungen, Rezepturen, Abmessungen und Toleranzen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle bzw. der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen, siehe dazu Allgemeine Bestimmungen zu diesem Bescheid, Punkt 7.

2.1.2 Eigenschaften

(1) Die rissfreie Dichtschicht gemäß Anlage 1 muss

- über 200 Stunden flüssigkeitsundurchlässig gegenüber allen nichtbetonangreifenden Flüssigkeiten bis zu einem Wurzel-Quotienten von $\sqrt{\frac{\sigma}{\eta}} \leq 8 \sqrt{\frac{\text{m}}{\text{s}}}$ (σ = Oberflächenspannung und η = dynamischer Viskosität) der jeweiligen wassergefährdenden Flüssigkeit sein.
- dauerhaft und rissüberbrückend,
- widerstandsfähig gegenüber Rissbildung und Abplatzungen unter statischer und dynamischer Beanspruchung und
- begehbar und befahrbar mit Fahrzeugen mit bestimmten Fahrzeuglasten und Radtypen gemäß Anlage 3.

(2) Die Eigenschaften nach (1) wurden dem DIBt gegenüber nachgewiesen.

(3) Die rissfreie Dichtschicht gemäß Anlage 1 muss witterungsbeständig und beständig gegenüber Frostangriff bei hoher Wassersättigung mit und ohne Taumittel sein. Der Nachweis ist für jede Dichtschicht vorzulegen.

2.1.3 Zusammensetzung

(1) Die Zusammensetzung der Dichtschicht muss den Bestimmungen der Anlage 2, Tabelle 1 entsprechen.

Die Dichtschicht besteht aus geschweißten Betonstahlmatten und Bewehrungsstäben, die mit einem Gemisch aus einem speziellen Vergussbeton und Fasern (Stahl- und Kunststofffasern) auf der Baustelle hergestellt wird. Die Rezeptur der Mischung des Vergussbetons sowie die Angaben der zur Dichtschicht gehörigen Komponenten sind beim DIBt hinterlegt.

(2) Die verwendete Gesteinskörnung des Vergussbetons muss den Angaben der hinterlegten Rezeptur der Mischung des Vergussbetons sowie der Anlage 2 entsprechen.

(3) Für die Bewehrung der Dichtschicht sind Betonstahlmatten und/oder Bewehrungsstäbe aus unlegiertem Stahl gemäß den Bestimmungen der Anlage 2, Tabelle 1 zu verwenden.

(4) Zur Verankerung der Bewehrung der Dichtschicht in der jeweiligen Tragschicht sind Schraubanker mit bauordnungsrechtlichem Verwendbarkeitsnachweis mit bestimmten Haken gemäß den Bestimmungen der Anlage 2, Tabelle 1 und Anlage 4 zu verwenden.

(5) Die Dichtschicht besteht aus nichtbrennbaren Baustoffen der Klasse A nach DIN 4102-1².

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

(1) Der Vergussbeton der Dichtschicht wird werkseitig als Trockengemisch in dem vom Antragsteller angegebenen Herstellwerk in 45355 Essen, gemäß den hinterlegten Angaben des Antragstellers, nach der hinterlegten Rezeptur und den Anforderungen des Antragstellers hergestellt. Dabei sind die Anforderungen nach MVV TB C 2.1.4.5 und der DIN 1045-3³, Überwachungsklasse 2 zu erfüllen. Auf der Baustelle wird dem Trockengemisch in einem geeigneten Mischgerät (z. B. Zwangsmischer oder Durchlaufmischer mit langer Welle) die erforderliche Wassermenge unter Berücksichtigung dieses Bescheids und der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers zugegeben.

(2) Die Bewehrung der Dichtschicht mit Betonstahlmatten und/oder Bewehrungsstäben wird werkseitig bzw. auf der Baustelle gemäß den Bestimmungen der Anlage 2, Tabelle 1 hergestellt.

(3) Änderungen werden von diesem Bescheid nicht erfasst und sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen, siehe dazu Allgemeine Bestimmungen zu diesem Bescheid, Punkt 7.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Der Vergussbeton (Trockengemisch) der Dichtschicht wird als Gebinde verpackt und geliefert.

(2) Die auf den Liefergebinden vermerkten Angaben zu Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen sind zu beachten.

(3) Verpackung, Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird. Insbesondere ist der Vergussbeton in geschlossenen Originalgebinden vor Feuchtigkeit geschützt trocken und frostfrei zu lagern. Die auf den Gebinden angegebene maximale Lagerzeit ist zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Das Bauprodukt und/oder die Verpackung des Bauprodukts und/oder der Beipackzettel des Bauprodukts und/oder der Lieferschein des Bauprodukts muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

(2) Die Komponenten der Dichtschicht müssen vor dem Einbau einwandfrei identifizierbar sein.

(3) Die Liefergebinde, Verpackungen, Lieferscheine oder Schilder/Aufkleber sind gemäß Abschnitt 2.2.1 vom Hersteller mit nachstehenden Angaben zu kennzeichnen:

- vollständige Bezeichnung (gemäß Abschnitt 2.1.3):
"Komponente für ingbeton-Dichtschicht nach Bescheid Nr. Z-74.1-159",
- Name und Werkzeichen des Herstellers,
- unverschlüsseltes Herstellungsdatum,
- unverschlüsseltes Verfallsdatum (Datum, bis zu dem die Komponente der Dichtschicht verwendet werden darf) und
- Chargen-Nr.

(4) Alle für den Einbau wichtigen Angaben müssen deutlich und verständlich auf der Verpackung und/oder auf einem Beipackzettel, vorzugsweise mit Darstellungen, angegeben sein.

³ DIN 1045-3:2012-03

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts (Vergussbeton, Trockengemisch) mit den Bestimmungen der vom Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für das Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck anzugeben.

(4) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Der Hersteller des Vergussbetons hat sich die Eigenschaften der Ausgangsmaterialien (z. B. Gesteinskörnung, Kunststofffasern) vom jeweiligen Herstellwerk durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁴ nachweisen zu lassen. Dabei sind die Anforderungen der Anlage 2, Tabelle 1 zu erfüllen.

(3) Der Hersteller der Betonstahlmatten und/oder Bewehrungsstäbe hat diese gemäß den Anforderungen dieses Bescheids, Anlage 2, Tabelle 1 herzustellen und die dort genannten Eigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁴ nachweisen zu lassen.

(4) Die werkseigene Produktionskontrolle erfolgt für die Einzelkomponenten des Vergussbetons und für den frischen bzw. erhärteten Vergussbeton und für die Dichtschicht gemäß Anlage 5.

(5) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen sowie soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen und
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(6) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(7) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

(1) Im Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) Die Erstprüfung kann entfallen, wenn die diesem Bescheid zugrunde liegenden Verwendbarkeitsprüfungen an Proben durchgeführt wurden, die von einer unabhängigen Drittstelle repräsentativ aus der laufenden Produktion entnommen wurden.

(4) Die Fremdüberwachung soll mindestens die in Anlage 5 aufgeführten Maßnahmen einschließen. Darüber hinaus ist zu kontrollieren, ob die Kennzeichnung gemäß diesem Bescheid erfolgt ist.

(5) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. der Einzelkomponenten,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen gemäß Anlage 5 sowie
- Unterschrift des für die Fremdüberwachung Verantwortlichen.

(6) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

(1) Für den Einbau des Flächenabdichtungssystems 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 in LAU-Anlagen mit einem bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweis unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Anforderungen nachgewiesen wurde (siehe Anlage 3 und Anlage 4).

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

3.2 Planung

3.2.1 Allgemeines

(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. Dieser Nachweis ist unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Beanspruchung der Dichtschicht über 200 Stunden und der mechanischen und dynamischen Beanspruchungen zu führen.
- prüfbare Planungsunterlagen, im Besonderen Konstruktionszeichnungen und Detaildarstellungen für Einbauten und Anschlüsse, vorzulegen und zu den Bauakten zu geben.

(2) In der Planung sind im Besonderen folgende Unterlagen zu berücksichtigen:

- Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung,
- Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers,
- "Gutachterliche Stellungnahme für eine "ingbeton-Dichtschicht ohne Verbund zur Tragkonstruktion", B. Schnütgen, Raesfeld, 24.10.2017,
- "Finite-Elemente-Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Krümmung und Untergrundsteifigkeit für Dichtschichten aus ingbeton", F2k Ingenieure Fries Kürschner Kobler GmbH, Stuttgart 18.12.2017,
- DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUmWS)"⁵,
- die Bestimmungen der bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise der ggf. anzuschließenden bzw. zu integrierenden einzelnen Bauprodukte bzw. –arten,
- DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel", VeBMR⁶.

3.2.2 Dichtschicht, konstruktiv

(1) Bei der Planung sind die Bestimmungen zur Bewehrungsanordnung gemäß Anlage 2, Tabelle 1 zu berücksichtigen.

(2) Zur Lagesicherung der Bewehrung und Sicherung gegen Aufschüsselung der Dichtschicht in Rand- und Fugenbereichen ist die Bewehrung der Dichtschicht punktwise mit dem Untergrund gemäß den Bestimmungen der Anlage 2 und der Anlage 4, Detail 1 zu verbinden. Diese Verbindung erfolgt durch Schrauben mit aufgestecktem Haken. Die Steifigkeit dieser Verbindung ist so weich auszubilden und nachzuweisen, dass nur geringe Scherkräfte zwischen Tragschicht und Dichtschicht übertragen werden (Aufnahme von Scherkräften und die dadurch auftretenden Zugbeanspruchungen).

(3) Für die Lagesicherung der Dichtschicht und zur Aufnahme von Horizontalkräften, z. B. Bremskräfte infolge Verkehrs, ist die Dichtschicht in den Schwerpunkten der Dichtschicht-Abschnitte mit der Tragschicht gemäß den Bestimmungen der Anlage 4, Detail 2 zu verbinden. Die prüffähige Lagesicherung ist für jedes Objekt zu planen und zu den Bauakten zu geben.

(4) Ist die Befahrung der Dichtschicht vorgesehen, ist sicherzustellen, dass alle integrierten Abdichtungsmittel und Dichtkonstruktionen (z. B. Fugenabdichtungs- oder Entwässerungssysteme) für die jeweilige Befahrung (z. B. Last und Radtyp) geeignet und für die Verwendung in LAU-Anlagen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung verfügen.

(5) Die zulässige Einwirkungsdauer der wassergefährdenden Flüssigkeiten richtet sich nach den Bestimmungen der Anlage 1.

⁵ DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUmWS)", Berlin, März 2011

⁶ DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel", Berlin, Juli 2019

3.2.3 Tragschicht, konstruktiv

(1) Die Tragschicht muss für die vorgesehenen Einwirkungen nachgewiesen sein. Solche Einwirkungen sind insbesondere:

- Verkehrslasten, lagernde Güter, dynamische Lasten infolge Befahrung und
- Baugrundverformungen und Temperatureinwirkungen.

(2) Als Tragschicht dürfen gemäß Anlage 3, Tabelle 1 folgende Bauarten eingesetzt werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Verformungen der Tragschicht in ungünstiger Kombination der Einwirkungen durch die aufgebrachte Dichtschicht rissfrei aufgenommen werden können:

- Beton- und Stahlbetonplatten sowie
- Hydraulisch gebundene Tragschichten (HGT).

(3) Die Dichtschicht ist auf einer Tragschicht gemäß Anlage 3, Tabelle 1 und einer Frostschutzschicht gemäß diesem Bescheid und der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers zu planen. Die ordnungsgemäße Lastableitung der maßgebenden Radlasten in den Baugrund ist nachzuweisen.

(4) Für die Lagesicherung der Dichtschicht und zur Aufnahme von Horizontalkräften, z. B. Bremskräfte infolge Befahrung, ist in etwa den Schwerpunkten der Dichtschicht oder der Dichtschicht-Abschnitte eine Verbindung zur Tragschicht gemäß Anlage 4, Detail 2 vorzusehen. Die prüffähige Lagesicherung ist für jedes Objekt zu planen und zu den Bauakten zu geben.

(5) Die Beschaffenheit des Baugrunds unter der Tragschicht 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.

3.2.4 Fugenabdichtung

(1) Ist die Abdichtung von Fugen in der Dichtschicht und zu anschließenden Dichtkonstruktionen erforderlich, ist diese Abdichtung nur mit für den Anschluss an Kontaktkörpern aus hochfesten Vergussbetonen und für die spezielle Befahrung der Flächenabdichtung (gemäß Anlage 3) geeigneten Fugenabdichtungssystemen für die Verwendung in LAU-Anlagen zu planen. Dabei ist vorzugsweise von einem Fugenraster von maximal 6 m x 6 m auszugehen. Die Fugen sind in einem prüfbaren Fugenplan zu dokumentieren.

(2) Als geeignet gelten Fugenabdichtungssysteme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung, die

- den Anforderungen der Anlage 3 entsprechen,
- gegenüber den jeweiligen Flüssigkeiten, mit denen die Anlage beaufschlagt werden darf, flüssigkeitsundurchlässig und beständig sind und
- eine zulässige Stauch- bzw. Dehnverformung in Wechselwirkung mit der anschließenden Dichtkonstruktion gewährleisten, die auf die in der objektbezogenen Planung ermittelten Werte abgestimmt ist.

(3) Die Bestimmungen der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung des Fugenabdichtungssystems sind einzuhalten, z. B. zulässige Fugenbreiten gemäß Anlage 3.

(4) Bei der Planung der Fugenabdichtungen ist u. a. die geschützte Fugenflanke d_H gemäß der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung maßgebend. Sowohl bei der Fugenabdichtung innerhalb des Flächenabdichtungssystems als auch im Übergangsbereich von der Dichtschicht zur Dichtkonstruktion ist eine geschützte Fugenflanke d_H von mindestens 30 mm zu gewährleisten.

(5) Die Einwirkungen der Tragschicht unter der Dichtschicht auf den Fugenbereich sind bei der Planung der Fugen mit zu berücksichtigen.

3.3 Bemessung

(1) Das Dichtschichtsystem ist für jede einzelne Anlage unter Berücksichtigung dieses Bescheids zu bemessen.

(2) Beim Nachweis der Tragfähigkeit und Lastableitung sowie beim Dichtheitsnachweis der Dichtschicht sind u. a. folgende Aspekte zu beachten:

- Maximal zulässige Einwirkzeiten der wassergefährdenden Flüssigkeit bezogen auf das Dehnungsverhalten der Dichtschicht.
- Die Krümmung der Bodenplatten unter der vorgesehenen Belastung ist rechnerisch nachzuweisen. Dabei sind die tatsächlich vorhandenen Steifigkeiten der Tragschicht und des Untergrundes zu berücksichtigen. Es ist im Besonderen nachzuweisen, dass die Krümmung der Tragschicht die zulässige Krümmung der Dichtschicht von $1/600 \text{ m}^{-1}$ nicht überschreitet. Das entspricht einem Radius von 600 m.
- Beim Neubau der Tragschicht ist für den Untergrund gesonderte Lastplattenversuche durchzuführen. Die Steifigkeit der Tragschicht darf dann entweder auf Grundlage der Bestimmungen nach Anlage 3, Tabelle 1 oder durch Lastplattenversuche auf der Tragschicht ermittelt werden.

Bei vorhandener Tragschicht ist die Steifigkeit der Tragschicht einschließlich des Untergrundes durch Lastplattenversuche unter Berücksichtigung folgender Grundsätze zu ermitteln:

- Die verbleibende Setzung im Lastplattenversuch auf der Tragschicht nach der ersten Entlastung darf 0,3 mm nicht überschreiten.
- Der Endwert der zweiten Belastung im Lastplattenversuch auf der Tragschicht darf vom Endwert der Erstbelastung maximal um 5 % unterschiedliche Werte ergeben.

Die Ergebnisse der Lastplattenversuche für neue oder vorhandene Tragschichten sind Grundlage für die Berechnung des Verformungsverhaltens des Untergrundes einschließlich der Tragschicht. In der Verformungsberechnung wird die Belastung der Bodenplatte in ungünstigster Größe, Verteilung und Aufstandsfläche angesetzt. Dabei sind dynamische Wirkungen zu berücksichtigen.

Ergebnisse der Lastplattenversuche und die Berechnung des Verformungsverhaltens des Untergrundes sind zu dokumentieren und zur Bauakte zu geben.

- Die Art der Anlagennutzung (Auffangraum bzw. Ableitfläche) und die vorgesehene mechanische bzw. dynamische Beanspruchung der Fläche (z. B. Last, Radmaterial gemäß Anlage 3).
- Die Auswirkungen der Verformungen der Dichtschicht, z. B. infolge Schwindens, Temperatur bzw. zulässiger Untergrundverformung, auf das gesamte Flächenabdichtungssystem (z. B. Fugenabdichtungs- und Entwässerungssysteme).
- Ein Verbund zwischen der Tragschicht und der Dichtschicht durch die punktweise Verbindung der Bewehrung mit der Tragschicht ist nur zur Sicherung gegen Aufschüsselung zulässig. Die Steifigkeit dieser Verbindung ist so weich, dass nur geringe Scherkräfte zwischen Tragschicht und Dichtschicht übertragen werden. Die Dichtschicht wurde für die Aufnahme dieser Scherkräfte und die dadurch auftretenden Zugbeanspruchungen nachgewiesen.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

(1) Der ausführende Betrieb (gemäß Vorschriften der AwSV⁷), einschließlich seiner Fachkräfte, muss vom Antragsteller für die in diesem Bescheid genannten Tätigkeiten geschult und autorisiert sein.

⁷ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017

(2) Für den ordnungsgemäßen Einbau der Dichtschicht hat der Antragsteller unter Berücksichtigung der Bestimmungen dieses Bescheids eine Einbau- und Verarbeitungsanweisung zu erstellen.

(3) Die in diesem Bescheid und vom Antragsteller angegebenen Einbaubedingungen sind einzuhalten.

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

(5) Der ausführende Betrieb hat dem Betreiber der Anlage eine vollständige Kopie dieses Bescheids sowie der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers zu übergeben.

3.4.2 Einbau

3.4.2.1 Tragschicht und Trennschicht

(1) Die Tragschicht muss entsprechend den Planungsunterlagen nach Abschnitt 3.2 geplant, nach Abschnitt 3.3 bemessen und für den Einbau der Trenn- und Dichtschicht vorbereitet sein.

(2) Zwischen der Tragschicht und der Dichtschicht ist zur Vermeidung eines Verbundes und zur Minderung auftretender Reibungsbeanspruchungen eine Trennschicht gemäß Anlage 3, Tabelle 1 einzubauen.

(3) Die zusätzlichen Anweisungen des Antragstellers gemäß seiner Einbau- und Verarbeitungsanweisung sind zu beachten.

3.4.2.2 Dichtschicht

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

(2) Vor dem Einbau der Dichtschicht muss sich der ausführende Betrieb (gemäß Vorschriften der AwSV) vom ordnungsgemäßen Zustand der Trag- und Trennschicht vergewissern. Die Tragschicht ist in jedem Fall vor dem Aufbringen der Trenn- und Dichtschicht von allen losen Bestandteilen zu säubern, z. B. mit Industriesaugern.

(3) Bei Temperaturen an der Bauteiloberfläche unter 5 °C und über 30 °C darf die Dichtschicht nicht eingebaut werden. Die Stofftemperatur des Vergussbetons muss zum Zeitpunkt der Verarbeitung größer 5 °C sein.

(4) Die Herstellung des Vergussbetons auf der Baustelle erfolgt durch Zugabe der erforderlichen Wassermenge zum Trockengemisch in einem geeigneten Mischgerät (z. B. Zwangsmischer oder Durchlaufmischer mit langer Welle) unter Berücksichtigung dieses Bescheids und der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers.

(5) Die Bewehrung der Dichtschicht wird punktweise mit der Tragschicht (Beton- und HGT-Tragschicht) verbunden. Diese Verbindung erfolgt durch Schrauben mit aufgesteckten Haken. Die Verbindung dient der Lagesicherung der Bewehrung und ist gleichzeitig eine Sicherung gegen Aufschüsselung der Dichtschicht in Rand- und Fugenbereichen.

(6) Für die Lagesicherung der Dichtschicht und zur Aufnahme von Horizontalkräften wird die Dichtschicht gemäß den jeweiligen objektspezifischen Planungsunterlagen nach Abschnitt 3.2.3 etwa in den Schwerpunkten der Dichtschicht oder der Dichtschicht-Abschnitte mit der Tragschicht gemäß den Bestimmungen der Anlage 4, Detail 2 verbunden, mindestens jedoch 4 Steckbügel \varnothing 8 mm.

3.4.3 Kontrolle der Ausführung

(1) Die lastableitende Tragschicht und die Trennschicht unter der Dichtschicht müssen den Bestimmungen des Abschnitts 3 dieses Bescheids und der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers entsprechen.

(2) Die Kontrollen vor, während und nach dem Einbau der Dichtschicht erfolgen gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids und der DIN 1045-3³ in Anlehnung an die Überwachungskategorie 2. Zusätzlich sind die Anforderungen gemäß der DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen"⁵, Teil 3 zu erfüllen.

(3) Vor dem Einbau der Dichtschicht ist zu kontrollieren, ob die Trag- und Trennschicht gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Antragstellers ordnungsgemäß eingebaut wurden.

(4) Die richtige Lage der Bewehrung und deren ordnungsgemäße Befestigung in der Tragschicht gemäß den Vorgaben der Planungsunterlagen nach Abschnitt 3.2 sind zu kontrollieren.

(5) Der Vergussbeton wird vor und während des Einbaus gemäß den Bestimmungen nach den Anlagen 5, 6 und 7 kontrolliert, im Besonderen:

- am Frischbeton:
 - Sichtprüfung auf Entmischungen (Bluten, Absondern von Gesteinskörnung),
 - Ausfließmaß nach DIN EN 12350-5,
 - Quellmaß nach DIN 4227-5 und
 - Luftporengehalt: Prüfung mittels Drucktopfs im Druckausgleichsverfahren nach DIN EN 12350-7
- am Festbeton (3 150er Würfel je Objekt, aus dem dort eingesetzten Material), siehe auch Anlage 2 Tabelle 1, lfd. Nr. 2
 - 28 Tage-Druckfestigkeit: $\geq 115 \text{ N/mm}^2$

Alternativ kann die Druckfestigkeit an Prismen mit den Abmessungen $40 \times 40 \times 160 \text{ mm}^3$ nach DIN EN 13892-2 bestimmt werden. Die gewählten Probekörper sind im Prüfbericht anzugeben.

- Rohdichte nach DIN EN 12390-7

(6) Die Dichtfläche ist unmittelbar nach dem Einbau des Vergussbetons zur Vermeidung vorzeitiger Wasserverdunstung (durch Wind, Zugluft, Sonnenschein) mit einem Verdunstungsschutz nachzubehalten, z. B. mit einem Curingmittel bzw. Auflegen einer 0,3 mm dicken Folie je nach Witterung über einen Zeitraum von 3 bis 5 Tagen.

(7) Nach dem Aushärten der Fläche, ist die Dichtschicht 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.

(8) Einmal jährlich ist unter den gleichen Einbaugegebenheiten und Einbaubedingungen die Beurteilung der Dichtschicht hinsichtlich der Bestimmungen der Anlage 5, Anlage 6 und Anlage 7 vorzunehmen. Die dafür erforderlichen Prüfplatten sind gemäß Anlage 5, Anlage 6 und Anlage 7 herzustellen. Während der Prüfung an Prüfplatten sind folgende Kennwerte zu erfassen:

- mittlere 28-Tage Biegezugfestigkeit und Vergleich mit Kennwerten nach Anlage 2,
- Größe der Lasteintragung,
- Last-Verformungslinie (am Prüfkörper gemessen),
- Dehnwerte auf der Oberseite und der Unterseite,
- bei auftretenden Rissen sind die erreichten Lastwerte und die zugehörigen Durchbiegungen in Plattenmitte festzuhalten,
- die Rissbilder sind aufzuzeichnen,
- die Durchbiegung bei der ersten Rissbildung muss mindestens 0,18 mm betragen.

Die Nachweise sind unter Berücksichtigung der Bestimmungen der Anlage 7 und den Hinweisen des Antragstellers durchzuführen.

(9) 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, Konstruktionszeichnungen, Bewehrungs- und Fugenpläne,
- Name und Sitz des ausführenden Betriebs,
- detaillierte Beschreibung zur Herstellung der Tragschicht,

- Beschreibung der eingesetzten Materialien (Bestätigung, dass die Systemkomponenten und deren Kennzeichnung den Bestimmungen dieses Bescheids entsprechen,
- ggf. bauordnungsrechtliche Verwendbarkeitsnachweise der eingesetzten Materialien,
- Versuchsergebnisse für den Beton (Konsistenz),
- Abnahmeprotokolle,
- Ergebnisse der Druck- und Biegezugfestigkeitsprüfungen,
- Witterungsbedingungen (Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchte),
- ggf. Beschreibung aufgetretener Besonderheiten sowie
- Ergebnisse über den Nachweis der Witterungsbeständigkeit und Beständigkeit gegenüber Frostangriff bei hoher Wassersättigung mit und ohne Taumittel.

(10) 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 Betreiber aufzubewahren.

3.4.4 Übereinstimmungserklärung für die Bauart

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart (Einbau der Dichtschicht und die Herstellung der Flächenabdichtung) mit den Bestimmungen dieses Bescheids muss vom ausführenden Betrieb nach Abschnitt 3.4.1 (1) mit einer Übereinstimmungserklärung und folgenden zusätzlichen Kontrollen erfolgen:

- Kontrolle, dass die richtigen Komponenten gemäß diesem Bescheid für die fachgerechte Ausführung der Dichtschicht bzw. des Flächenabdichtungssystems verwendet wurden sowie die Kennzeichnung der verwendeten Bauprodukte.
- Kontrollen der Ausführung nach Abschnitt 3.4.3.

(2) Die Ergebnisse der Kontrollen nach 3.4.4 (1) sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Flächenabdichtungssystem: "ingbeton-Dichtschicht für LAU Anlagen"
- Bescheidnummer: Z-74.1-159
- Antragsteller: Name, Adresse
- Ausführung am: Datum
- Ausführung von: vollständige Firmenbezeichnung
- Hinweis: Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit nur nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-74.1-159 und den entsprechenden Angaben des Zulassungsinhabers
- Art der Kontrolle oder Prüfung (siehe Abschnitt 3.4.3)
- 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 auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde und dem Sachverständigen (gemäß den Vorschriften der AwSV) auf Verlangen vorzulegen.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

4.1 Allgemeines

(1) Vom Betreiber sind in der Betriebsanweisung der jeweiligen LAU-Anlage die Kontrollintervalle, in Abhängigkeit von den nach diesem Bescheid zulässigen Beanspruchungsdauer, 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 (gemäß den Vorschriften der AwSV) auf Verlangen vorzulegen.

(2) Die Vorgaben des Antragstellers für die ordnungsgemäße Reinigung und Wartung des Regelungsgegenstandes sind vom Betreiber einer Anlage zu berücksichtigen.

(3) Die Dichtschicht darf bei Temperaturen zwischen -20 °C und $+60\text{ °C}$ genutzt werden, wobei die Flüssigkeitstemperatur beim Kontakt mit der Dichtschicht 30 °C nicht überschreiten darf.

(4) Größere Tropfverluste bzw. Ansammlungen schon geringer Flüssigkeitsmengen beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf dem Flächenabdichtungssystem sind unmittelbar zu entfernen.

(5) Bei der Beaufschlagung des Flächenabdichtungssystems in LAU-Anlagen ist dafür Sorge zu tragen, dass im Schadensfall austretende Flüssigkeit ordnungsgemäß erkannt und beseitigt wird, z. B. für die Beanspruchungsstufe "gering" innerhalb von 8 Stunden oder für die Beanspruchungsstufe "mittel" innerhalb von 72 Stunden.

(6) Der Weiterbetrieb der wiederhergestellten Flächen nach einer Beaufschlagung ist in jedem Fall nur nach vorheriger Bewertung durch eine sachkundige Person unter Berücksichtigung der Bestimmungen nach Abschnitt 4.2. (2) zulässig.

(7) Bei der Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit des Flächenabdichtungssystems in bestehenden LAU-Anlagen hat der Betreiber gemäß den Vorschriften der AwSV:

- die Bauzustandsbegutachtung und das darauf abgestimmte Instandsetzungskonzept bei einem fachkundigen Planer und
- die Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands der Anlage nach einer wesentlichen Maßnahme zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit durch den Sachverständigen

zu veranlassen. Dem Sachverständigen ist die Möglichkeit der Kenntnisnahme der Bauzustandsbegutachtung und des Instandsetzungskonzepts einzuräumen.

(8) Sofern für die Anlagenart nach den Vorschriften der AwSV keine Prüfungen durch Sachverständige vorgeschrieben sind, hat der Betreiber einer Anlage eine sachkundige Person mit der wiederkehrenden Prüfung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit und Funktionsfähigkeit des wiederhergestellten Bereichs der Dichtkonstruktion zu beauftragen.

(9) Bei wesentlichen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit ist gemäß den Vorschriften der AwSV vom Betreiber, bevor die Anlage wieder in Betrieb genommen wird, die Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands der Anlage zu veranlassen.

4.2 Prüfungen durch Sachverständige gemäß den Vorschriften der AwSV

(1) Prüfung vor Inbetriebnahme

- 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 Flächenabdichtungssystems nach Abschnitt 3 teilzunehmen und die Ergebnisse der Kontrollen zu beurteilen.
- Die abschließende Prüfung der eingebauten Dichtschicht erfolgt gemäß den Bestimmungen des Abschnitts 3.4.3 (8) und durch Inaugenscheinnahme.

- 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.
- Der Sachverständige prüft die in der Betriebsanweisung des Betreibers festgelegten Kontrollintervalle.

(2) Wiederkehrende Prüfungen

- Die Untersuchung der Beschaffenheit der Dichtschicht geschieht durch Sichtprüfung.
- Die Dichtschicht und das Flächenabdichtungssystem gelten weiterhin als flüssigkeitsundurchlässig und befahrbar, wenn keine mechanischen Beschädigungen der Oberfläche bzw. keine sichtbaren Umwandlungsvorgänge an der Oberfläche größer 3 mm und keine Risse mit Rissbreiten größer 0,1 mm festgestellt werden.
- Die Prüfung der Schutzwirkung integrierter Bauprodukte bzw. zum Anschluss anderer Dichtkonstruktionen verwendeter Bauprodukte erfolgt gemäß den Anforderungen der jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise.
- 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.

4.3 Mängelbeseitigung

(1) Nach den Vorschriften der AwSV sind Mängel zu beheben, die bei den Prüfungen und Kontrollen festgestellt wurden. Mit der Schadensbeseitigung ist ein Betrieb nach Abschnitt 3.2.1 (1) zu beauftragen, der die in diesem Bescheid genannten Materialien entsprechend den Angaben der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers verwenden darf und die Anforderungen des Abschnitts 3.2.1 (1) erfüllt.

(2) Für die Schadensbeseitigung ist ein objektbezogenes Instandsetzungskonzept auf der Grundlage der Bestimmungen dieses Bescheids zu erstellen.

(3) 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 zugelassen sind, abzudichten, z. B. 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.

(4) Be- bzw. geschädigte Stellen der Flächenabdichtung dürfen herausgeschnitten und anschließend gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids und den zusätzlichen Hinweisen des Antragstellers wiederhergestellt werden. Die Oberfläche des unbeschädigten, anschließenden Bereichs der Flächenabdichtung ist im Bereich der Kontaktflächen gründlich zu reinigen. Gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids und des bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweises des jeweils geeigneten Fugenabdichtungssystems sind die Fugen um das wiederhergestellte Stück der Dichtschicht herum zu verschließen.

(5) Mängel an integrierten Bauprodukten oder -arten oder Bauprodukte oder -arten, die zur Verbindung zu anderen Dichtkonstruktionen eingebaut wurden, sind gemäß der jeweiligen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweise zu beheben.

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

4.4 Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit in bestehenden LAU-Anlagen

(1) Die Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Beton-Dichtkonstruktionen ist auf Grundlage einer Bauzustandsbegutachtung und dem darauf abgestimmten Instandsetzungskonzept unter Berücksichtigung dieses Bescheids für das jeweilige Instandsetzungsvorhaben fachkundig zu planen und auszuführen.

Die jeweilige Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Beton-Dichtkonstruktionen ist so vorzunehmen, dass die Wechselwirkungen zwischen der Dichtschicht und dem gewählten Fugenabdichtungssystem berücksichtigt werden, z. B. Eindringverhalten der Flüssigkeiten und die daraus resultierende Fugenbreite. Die DAfStb-Richtlinie "Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUMwS)", Teil 3 ist zusätzlich zu berücksichtigen.

(2) Für die Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit sind nur Produkte bzw. Systeme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung für die Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Beton-Dichtkonstruktionen in LAU-Anlagen zu verwenden. Die Bestimmungen des Bescheids des jeweiligen Produkts bzw. Systems sowie die zusätzlichen Hinweise des Antragstellers sind zu beachten.

(3) Vor der Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit ist sicher zu stellen, dass die in der Bauzustandsbegutachtung ermittelten Schädigungen des Flächenabdichtungssystems und deren Ursachen beseitigt wurden.

(4) Die Arbeiten zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Beton-Dichtkonstruktionen in LAU-Anlagen sind nur von Betrieben nach Abschnitt 3.4.1 (1) durchzuführen.

(5) Bei wesentlichen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit ist vom Betreiber, bevor die Anlage wieder in Betrieb genommen wird, gemäß den Vorschriften der AwSV die Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustandes der Anlage durch fachkundige Personen zu veranlassen.

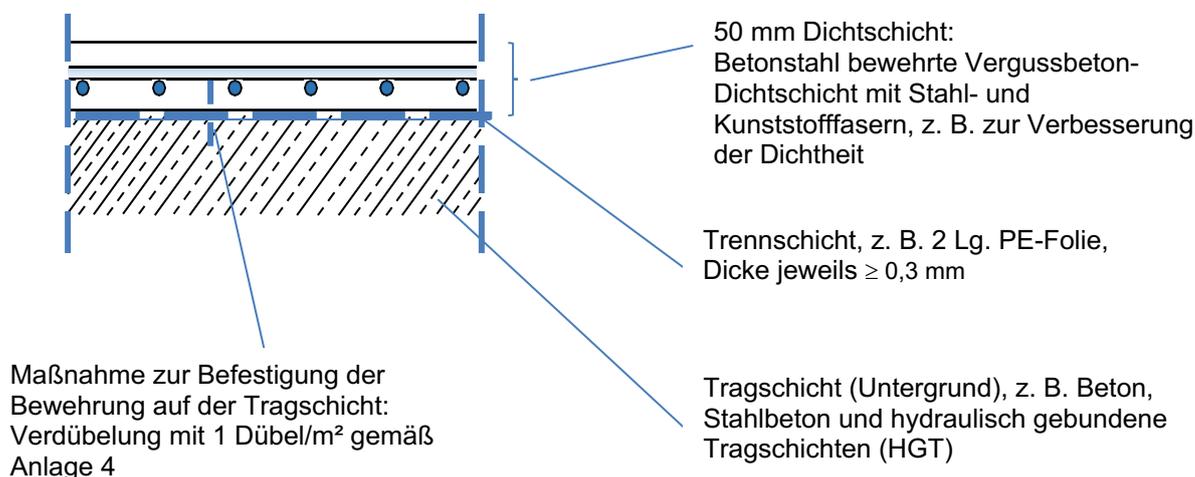
Dr.-Ing. Ullrich Kluge
Referatsleiter

Beglaubigt
Dr.-Ing. Seiffarth

"ingbeton" - Dichtschicht

zur Verwendung in LAU-Anlagen zur Flächenabdichtung in

- Neuanlagen sowie
- zur nachträglichen Wiederherstellung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Dichtkonstruktionen aus Beton, Stahlbeton oder HGT



Die rissfreie Dichtschicht¹⁾ ist über **200 Stunden** flüssigkeitsundurchlässig gegenüber allen nichtbetonangreifenden Flüssigkeiten **bis** zu einem **Wurzel-Quotienten** $\sqrt{\frac{\sigma}{\eta}} \leq 8 \sqrt{\frac{\text{m}}{\text{s}}}$ (σ = Oberflächenspannung und η = dynamische Viskosität) der jeweiligen wassergefährdenden Flüssigkeit.

¹⁾ Craquelé-Risse –auf die Oberfläche begrenzt- mit Rissbreiten bis maximal 0,1 mm und Risstiefen von max. 3 mm sind unschädlich. Diese Risse sind am schollenartigen, unregelmäßigen Rissausbildungsbild zu erkennen.

ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur Verwendung in LAU-Anlagen

Flüssigkeitsundurchlässigkeit der ingbeton-Dichtschicht

Anlage 1

Tabelle 1: Kennwerte und Materialeigenschaften der Dichtschicht

Ifd. Nr.	Bauprodukt	Anforderungen
1	"ingbeton"-Dichtschicht	Dichtschicht (Vergussbeton mit Betonstahlmatten bewehrt und mit Stahl- und Kunststoffasern versehen) gemäß den hinterlegten Angaben: <ul style="list-style-type: none"> - Dichtschichtdicke: 50 mm ± 5 mm - Betonüberdeckung: ca. 22 mm ± 2 mm - Verdichtung: Rüttelflasche vor Rüttelbohle - Verschleißklasse: A9 - mittlere 28-Tage Biegezugfestigkeit, fm: 5,3 N/mm² (5 %-Quantile: 3,65 N/mm²) - Verfüllqualität: keine Gefügefehler, wie Lunker oder Lufteinschlüsse zulässig
2	Vergussbeton ^{1,2}	Vergussbeton bestehend aus den Komponenten gem. Ifd. Nr. 2.1 und Ifd. Nr. 2.2 unter Berücksichtigung der hinterlegten Angaben und Herstellungstechnologie: <ul style="list-style-type: none"> - Farbe / Erscheinungsbild: grau / homogen, keine Fremdkörper - Verarbeitungszeit: 30 Minuten - Quellmaß: 0,1 Vol.-% bis 1,5 Vol.-% - Ausfließmaß: 500 mm bis 590 mm - Luftporengehalt: 1,5 % bis 5,5 % - Festbetonrohddichte: 2475 kg/m³ bis 2675 kg/m³ - Frischbetonrohddichte: 2,475 kg/m³ bis 2,675 kg/m³ - Frühfestigkeitsklasse: A - 28-Tage Druckfestigkeit: ≥ 115 N/mm² - Schwindklasse: SKVB I
2.1	Vergussbeton Trockengemisch	unter Berücksichtigung der Bestimmungen nach MVV TB C 2.1.4.5 und der beim DIBt hinterlegten Rezeptur, bestehend aus Zementbindemittel, Gesteinskörnung gem. Tabelle 2, Kunststofffasern, Stahldrahtfasern, weiteren Zusatzstoffen und Zusatzmittel
2.2	Wasser	Zugabe zum Trockengemisch: 6,40 Ma.-% gemäß den hinterlegten Angaben und der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers
3	Betonstahlmatten Betonstahl	Betonstahlmatte B500 gemäß MVV TB C 2.1.3.2 und Betonstahl B500 gemäß MVV TB C 2.1.3.1 und den folgenden Anforderungen des Antragstellers: <ul style="list-style-type: none"> - Stababstand: 50 mm x 50 mm - Stabdurchmesser (gerippt): 8 mm - Zulässige Mattenstöße, gerader Überlappungsstoß: l ≥ 200 mm - Bewehrungsanordnung: symmetrische Anordnung und Querbewehrung untenliegend
4	Befestigungsmittel zur Fixierung der Bewehrung auf der Tragschicht	Hilti HUS-Schraubanker zur Verankerung in Beton mit bauordnungsrechtlichem Verwendbarkeitsnachweis mit Haken S 355 Ø 4,5 mm gemäß den Anforderungen des Antragstellers unter Berücksichtigung des Details auf Anlage 4

Tabelle 2: Siebdurchgänge der Gesteinskörnung³

	Siebe [mm]	0,036	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	5,0	8,0
Obergrenze	Durchgang	35,5	37,0	42,0	50,0	65,0	68,0	83,0	100	100
Untergrenze	[Ma.-%]	29,5	31,0	32,0	40,0	55,0	58,0	73,0	90,0	100

- ¹ Nur Zwangsmischer oder Durchlaufmischer mit langer Welle zulässig, Mischungsverlauf unter Berücksichtigung der Einbau- und Verarbeitungsanweisung des Antragstellers:
- Zugabe von ¾ der vorgesehenen Wassermenge zum Trockengemisch und mindestens 5 Minuten Mischen,
 - Zugabe der restlichen Wassermenge, weitere Mischzeit: mindestens 2 Minuten
- ² Vor Beginn des Dichtschichteinbaus ist eine Probemischung zur Überprüfung der Konsistenz herzustellen, die Konsistenz zu ermitteln, mit den Vorgaben zu vergleichen und zu dokumentieren.
- ³ Gemäß hinterlegter Sieblinie und Zusammensetzung, Grenzabweichungen (Toleranzen) nach DIN EN 12620.

ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur Verwendung in LAU-Anlagen	Anlage 2
Kennwerte und Materialeigenschaften der Dichtschicht	

Tabelle 1: Entwurfsbestimmungen für das Flächenabdichtungssystem

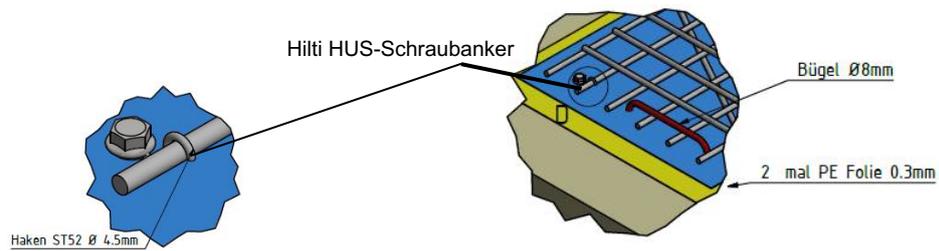
lfd. Nr.	Bauprodukt	Anforderungen
1	Tragschicht:	
	- Art	Beton, Stahlbeton, HGT-Schicht
	- Verformungsmodul E_{V1}	100 MN/m ³
	- Bettungsmodul k_s	1,5 MN/m ³ (bei Einhaltung des Krümmungsradius von ≥ 600 m)
2	Befahrbarkeit:	
2.1	- Dichtschicht	
2.1.1	- Belastung der Radaufstandsfläche	0,8 N/mm ² , davon darf nur abgewichen werden, wenn der objektbezogene statische Nachweis der Rissfreiheit der Dichtschicht dieses zulässt.
2.1.2	- Befahrbarkeit der Fläche	Die Dichtschichtfläche darf durch die Radtypen 1 bis 4 befahren werden (für Fugen-Überfahrbarkeiten siehe Zeilen 4.2.1 bis 4.2.4).
2.2	- Flächenabdichtung inklusive aller erforderlicher allgemein bauaufsichtlich zugelassener Einbauten, wie z. B. Rinnen, Bodenabläufe, Fugenabdichtungssysteme	Unter Berücksichtigung der Bestimmungen dieses Bescheids und den Anforderungen des Antragstellers in Abhängigkeit <ul style="list-style-type: none"> - vom objektbezogenen statischen Nachweis der Rissfreiheit der Dichtschicht - von der Gewährleistung der Verwendung von Fugenabdichtungssystemen nach Zeile 4, die für die jeweils geplanten Radtypen und Lasten bezogen auf die Radaufstandsfläche allgemein bauaufsichtlich für die Verwendung in LAU-Anlagen zugelassen sind.
3	Trennschicht:	2 Lagen PE-Folie, Dicke jeweils $\geq 0,3$ mm oder alternativ: - Aufspritzen einer Bitumenemulsion oder - Aufspritzen einer Kunststoffschicht Für die alternativen Trennschichten ist der Reibungsbeiwert nachzuweisen und bei der Berechnung des maximalen möglichen Fugenabstandes zu berücksichtigen.
4	Fugenabdichtungssysteme:	
4.1	- Art der Fugenabdichtungssysteme	Fugenabdichtungssysteme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung, die für die jeweils geplante Verwendung in LAU-Anlagen u. a. zum Anschluss an Kontaktkörper aus hochfestem Vergussbeton geeignet sind.
4.2	- Befahrbarkeit von Fugenabdichtungssystemen	
4.2.1	- Radtyp 1: Luftbereifung	Überfahrbarkeit unter Beachtung von Zeile 2.1.1 ist erlaubt
4.2.2	- Radtyp 2: Polyurethanräder (z. B. Vulkollan)	Überfahrbarkeit unter Beachtung von Zeile 2.1.1 ist erlaubt
4.2.3	- Radtyp 3: Polyamid-Räder	Die Überfahrbarkeit richtet sich nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung des Fugenabdichtungssystems.
4.2.4	- Radtyp 4: Stahlrolle, Stahlräder	Überfahrbarkeit nur erlaubt, wenn zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Fugenschäden (z. B. Flankenabbrüche) getroffen werden (z. B. Überfahrbleche) im Bereich von Fugenkonstruktionen und Entwässerungssystemen.
5	Entwässerungssysteme (z. B. Rinnen, Mulden, Bodenabläufe)	Entwässerungssysteme gemäß den Bestimmungen dieses Bescheids unter Berücksichtigung der zusätzlichen Anforderungen des Antragstellers, die für die jeweils geplante Verwendung in LAU-Anlagen geeignet sind.

Tabelle 2: Zulässige Fugenbreite

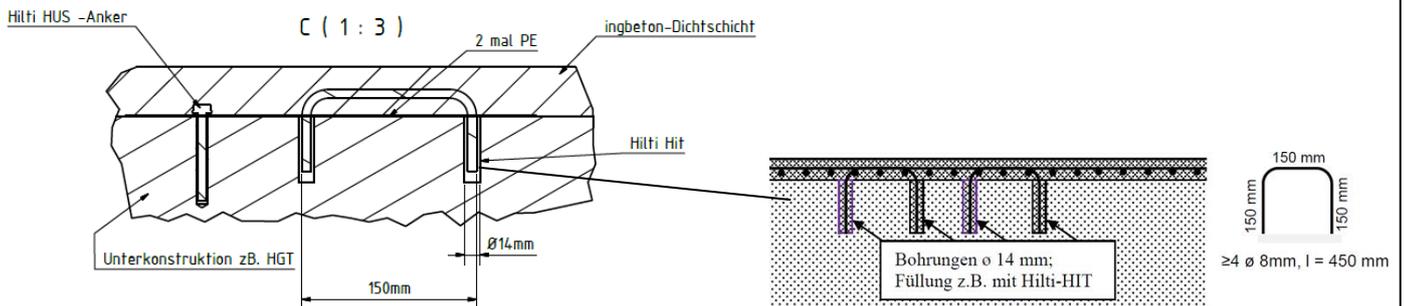
Fugenabdichtungssystem	Zulässige Fugenbreite b	
	begebar	befahrbar
Fugendichtstoff	20 mm bis max. 40 mm	20 mm
Kompressionsprofil	20 mm bis max. 40 mm	
aufgeklebtes Fugenband	20 mm bis entsprechend der jeweiligen Zulassung	-----

Die zulässigen Fugenbreiten ergeben sich aus dem Eindringverhalten der nichtbetonangreifenden Flüssigkeiten (siehe Anlage 1) und sind objektbezogen unter Berücksichtigung der jeweiligen Flüssigkeiten sowie des verwendeten Fugenabdichtungssystems zu ermitteln.

ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur Verwendung in LAU-Anlagen	Anlage 3
Entwurfsbestimmungen für das Flächenabdichtungssystem	



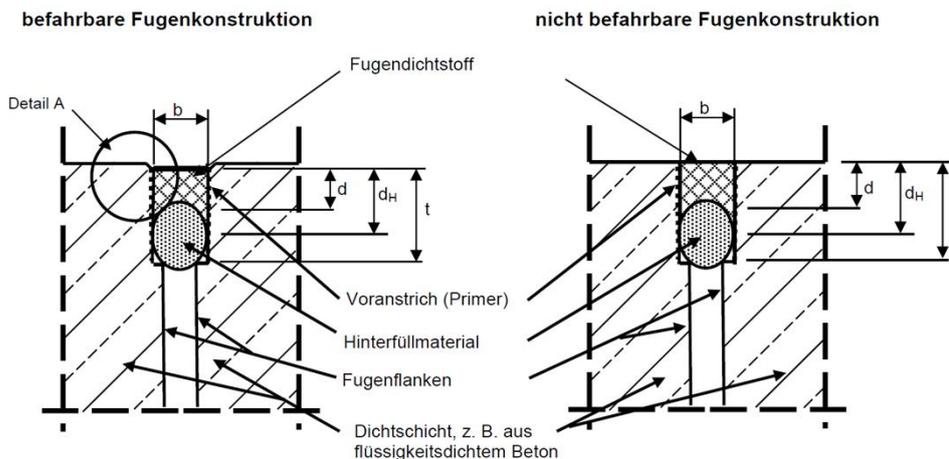
Detail 1: Befestigungsbeispiel zur Fixierung der Bewehrung auf der Tragschicht



Detail 2: Schubsicherung der Dichtschicht zur Tragschicht in horizontaler Richtung

Zulässige Verbindungen zu anschließenden Dichtflächen/-konstruktionen:

- z. B. mit Fugendichtstoffsystemen¹:
(Prinzipdarstellung)



¹ Nur zulässig für Systeme mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung, die für die jeweils geplante Verwendung in LAU-Anlagen zum Anschluss an Kontaktkörper aus hochfesten Vergussbetonen und für die Ausführung einer geschützten Fugenflanke d_H von mindestens 30 mm zugelassen sind.

ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur Verwendung in LAU-Anlagen

Befestigung der Bewehrung und Schubsicherung sowie zulässige Verbindung zu anderen Dichtflächen

Anlage 4

Merkmal	Prüfverfahren	Anforderung	Werkseigene Produktionskontrolle	Fremdüberwachung	Erstprüfung
Art, Umfang und Ergebnis der werkeigenen Produktionskontrolle und Kennzeichnung	---	Vollständigkeit	-	+	-
Eingangskontrolle bezogener Komponenten	gemäß Abschnitt 2.3.2	Vollständigkeit und Korrektheit	jede Charge	-	-
Frischbeton					
Farbe / Erscheinungsbild	Sichtprüfung	grau / homogen, keine Fremdkörper	alle 12 t, jedoch mindestens einmal je Produktionstag	zweimal jährlich	+
Entmischen	Sichtprüfung	kein Bluten, kein Absondern von Gesteinskörnung			+
Rohdichte	DIN EN 12350-6	Anlage 2, Tabelle 1			+
Ausfließmaß	DIN EN 12350-5				+
Luftgehalt	DIN EN 12350-7				+
Quellmaß nach 24 h	DIN 4227-5				+
Festbeton					
Rohdichte	DIN EN 12390-7	Anlage 2, Tabelle 1	alle 12 t, jedoch mindestens einmal je Produktionstag	zweimal jährlich	+
Druckfestigkeit nach 28 d	DIN EN 12390-3 (Würfel)				+
Druckfestigkeit nach 7 d und nach 28 d	DIN EN 13892-2 (Prismen gemäß Anlage 6)				Aufzeichnung und Vergleich mit Werten der Zulassungsprüfung
Biegezugfestigkeit nach 7 d und nach 28 d		+			
Schwinden nach 91 d	MVV TB C 2.1.4.5	Anlage 2, Tabelle 1	zweimal jährlich		+
Eindringprüfung mit n-Hexan über 200 h	DAfStb-Richtlinie ¹	Aufzeichnung und Vergleich mit hinterlegten Werten	-	einmal in 5 Jahren	+
Plattenelement					
Festigkeitsprüfung	Anlage 6	Aufzeichnung und Vergleich mit hinterlegten Werten	einmal je Produktionsjahr	-	+
Eindringprüfung	Anlage 6			-	+
ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur Verwendung in LAU-Anlagen				Anlage 5	
Grundlage für den Übereinstimmungsnachweis					

¹ Die Prüfung erfolgt gemäß 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).

Prüfungen vor und nach Einbau der Dichtschicht und deren Auswertung

Tabelle 1: Anzahl der Prüfungen je Einbauort (unter Berücksichtigung der Bestimmungen nach Anlage 7)

	Festigkeitsprüfung		Eindringprüfung
	Betonprüfung	Plattenprüfung	Plattenprüfung
je Produktionstag	1 Satz Prismen	1x je Produktionsjahr: Plattenversuche nach Eindringprüfung mit n-Hexan über 200 Stunden (Platten (150 × 700 × 45) mm ³) Ermittlung des Mittelwerts aus 3 Einzelprüfungen	1x je Produktionsjahr: Eindringprüfung über 200 Stunden mit n-Hexan (Platten (150 × 700 × 45) mm ³) Ermittlung des Mittelwerts aus 3 Einzelprüfungen
bis 250 m ²	1 Satz Prismen		
250 bis 500 m ²	2 Sätze Prismen		
500 bis 1000 m ²	3 Sätze Prismen		
je weitere 500 m ²	1 Satz Prismen		

Auswertung:

Folgende Messergebnisse sind zu erfassen:

- Rohdichte
- Last-Verformungslinie bis zum Erreichen der angestrebten Rissbreite
- Biegezugfestigkeit (Linearitätsgrenze und Maximalwert)
- Mittelwerte
- Streuungen
- Rissbilder

Bei abweichendem Prüfalter dürfen als Grundlage für eine Abschätzung der 28-Tage-Festigkeiten angenommen werden. Die umgerechneten Daten sind zu kennzeichnen.

Hinweise zur Bestimmung der Druck- und Biegezugfestigkeit:

Die Probekörper sind gemäß den Bestimmungen der Tabelle 1 herzustellen. Es sind jeweils so viele Probekörper zu fertigen, dass mind. 3 Prüfkörper für die Bestimmung der Druck- und Biegezugfestigkeit zur Verfügung stehen.

Die Herstellung der Probekörper für die o. g. Plattenversuche (1 x jährlich) wird unter den gleichen Einbaugegebenheiten und Einbaubedingungen wie für die Dichtschicht vorgenommen und entsprechend der Dichtschicht nachbehandelt.

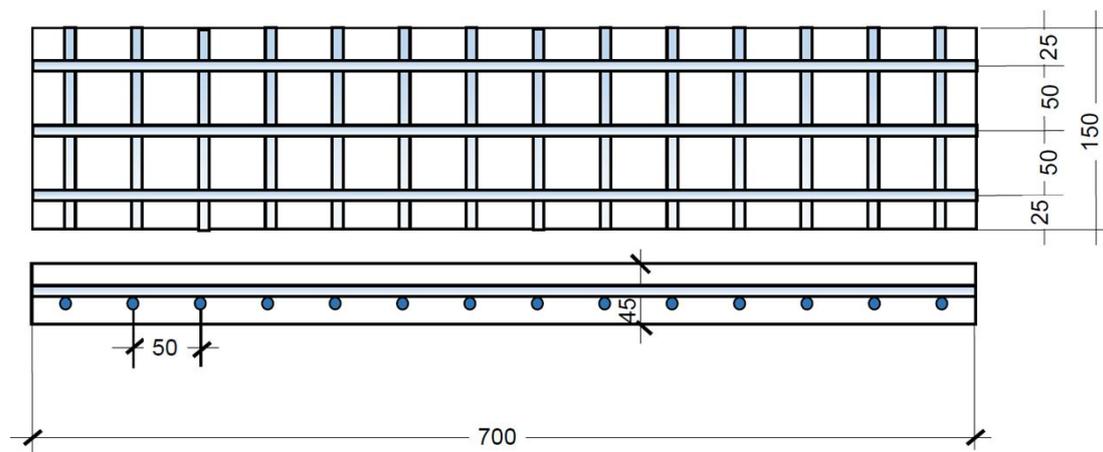


Bild 1: Probekplatte

ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur Verwendung in LAU-Anlagen

Prüfungen vor und nach Einbau der Dichtschicht und deren Auswertung (1)

Anlage 6

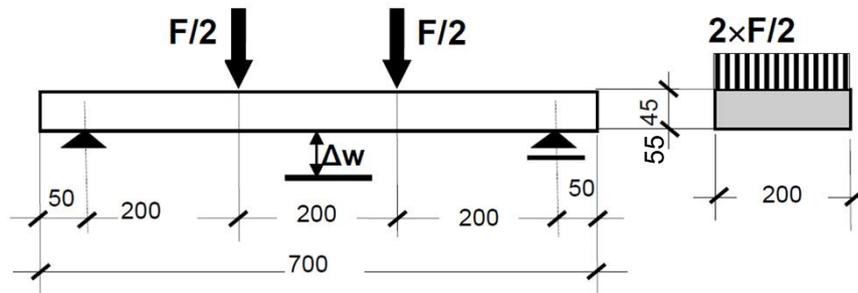


Bild 1: Prüfkörper und Prüfanordnung

Versuchsbedingungen:

- Das Tragverhalten der Dichtschicht wird an Plattenelementen 150 mm × 700 mm × 45 mm geprüft. Die Plattenelemente werden aus einer größeren Platte so herausgeschnitten, dass eine symmetrische Bewehrung gegeben ist.
- Die Prüfkörper für die Prüfung der Biegezugfestigkeit werden aus dem Probekörper nach, Anlage 6 Bild 1 geschnitten.
- Alter des Prüfkörpers vor der 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

ingbeton-Dichtschicht als Bestandteil des Flächenabdichtungssystems der Planning GmbH zur Verwendung in LAU-Anlagen

Prüfungen vor und nach Einbau der Dichtschicht und deren Auswertung (2)

Anlage 7