

# Allgemeine Bauartgenehmigung

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:

27.03.2019

Geschäftszeichen:

I 64-1.34.26-16/18

**Nummer:**

**Z-34.26-200**

**Antragsteller:**

**BAUER Spezialtiefbau GmbH**  
BAUER-Straße 1  
86529 Schrobenhausen

**Geltungsdauer**

vom: **27. März 2019**

bis: **27. März 2021**

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**BAUER Mixed-In-Place (MIP)**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und eine Anlage.  
Der Gegenstand ist erstmals am 25. Juni 2002 zugelassen worden.

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die 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 Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der 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 im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Regelungsgegenstand

(1) Regelungsgegenstand ist das BAUER Mixed-In-Place Verfahren (MIP) der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH; hierunter wird ein Verfahren verstanden, mit dem unbewehrte Säulen (MIP-Elemente) durch Vermörtelung des anstehenden Bodens mit einer Bindemittelsuspension an Ort und Stelle hergestellt werden.

(2) Mit Hilfe einer Einfach- oder Dreifachschncke (siehe Anlage 1) wird ein definiertes Bodenvolumen mit einer vorgegebenen Menge an Bindemittelsuspension zu einer homogenen, selbsterhärtenden Masse im Nassmischverfahren aufbereitet.

(3) Je nach Anordnung der Schnecken können folgende Formen als MIP-Elemente hergestellt werden:

- Einzelsäulen mit Einfachschnecke oder Dreifachschncke.
- MIP-Körper kombiniert aus Einzelsäulen, die mit Einfachschnecke oder Dreifachschncke hergestellt werden.

(4) Die fachgerechte Ausführung des MIP-Verfahrens wurde vom Antragsteller durch Grundsatzprüfungen nachgewiesen.

#### 1.2 Anwendungsbereich

(1) Diese allgemeine Bauartgenehmigung gilt für Maßnahmen, bei denen das BAUER Mixed-In-Place Verfahren (MIP) zur Herstellung von Tragelementen gemäß DIN 4093<sup>1</sup> eingesetzt wird. Dies kann jeweils durch Einzelsäulen, überschnittene Einzelsäulen und Wandelemente erfolgen. Dabei sind Bohrungen zwischen 0° und 6° zur Lotrechten zulässig.

(2) Die MIP-Elemente, die mit einer Einfachschnecke hergestellt werden, dürfen bis zu einer Tiefe von 20 m unter dem Bohransatzpunkt ausgeführt werden.

(3) Die MIP-Elemente, die mit einer Dreifachschncke hergestellt werden, dürfen bis zu einer Tiefe von 30 m unter dem Bohransatzpunkt ausgeführt werden.

(4) Für die Querschnittabmessungen der MIP-Elemente gelten die Bestimmungen der DIN 4093, Abschnitt 4.4.6 (siehe auch Abschnitt 3.2.1 dieses Bescheides).

(5) Soweit nachstehend nichts anderes festgelegt ist, darf das BAUER Mixed-In-Place Verfahren (MIP) ohne Einschränkung hinsichtlich der Kohäsion nur in nichtbindigen oder bindigen Böden<sup>2</sup> und in schwach organischen Böden<sup>3</sup>, sowie in Auffüllungen aus diesen Böden angewendet werden.

### 2 Bestimmungen für Planung und Bemessung

#### 2.1 Zusammensetzung und Ermittlung der Herstellparameter

##### 2.1.1 Bindemittelsuspension

(1) Der Bindemittelanteil der Suspension richtet sich nach den im Entwurf vorgegebenen Eigenschaften des Endproduktes sowie der Bodenart und dessen Wassergehalt. Der Wasser/Bindemittel-Wert bewegt sich dabei in einem Bereich zwischen 0,4 und 1,5.

(2) Der Mindestbindemittelgehalt muss 100 kg je Kubikmeter des MIP-Elementes betragen.

<sup>1</sup> DIN 4093:2015-11 Bemessung von verfestigten Bodenkörpern - Hergestellt mit Düsenstrahl-, Deep-Mixing- oder Injektions-Verfahren

<sup>2</sup> Definition und Bezeichnung nach DIN 1054:2010-12 - Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1; Abschnitt A 3.1.2 und Abschnitt A 3.1.3

<sup>3</sup> Grenzwerte organischer Beimengungen für schwach organische Böden: ≤ 3 M.-% bei nichtbindigen bzw. ≤ 5 M.-% bei bindigen Böden

(3) Als Bindemittel sind Zemente nach DIN EN 197-1<sup>4</sup>, Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10<sup>5</sup> und Normalzemente mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN EN 206-1<sup>6</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>7</sup> - oder für das MIP-Verfahren allgemein bauaufsichtlich zugelassene Bindemittel zu verwenden.

(4) Wasser darf nach DIN EN 1008<sup>8</sup> oder in Trinkwasserqualität verwendet werden.

(5) Zusatzmittel nach DIN EN 934-2<sup>9</sup> unter Berücksichtigung von DIN EN 934-6<sup>10</sup> in Verbindung mit DIN EN 206-1/DIN 1045-2 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung dürfen der Suspension zugegeben werden.

(6) Der Suspension dürfen Flugaschen gemäß DIN EN 450-1<sup>11</sup> und dem Nachweis der Umweltverträglichkeit bis zu einem Gewichtsverhältnis von Flugasche zu Zement  $f/z \leq 1,0$  zugegeben werden.

(7) Der Suspension dürfen Kalksteinmehle nach DIN EN 12620<sup>12</sup> unter Berücksichtigung von DIN 1045-2 zugegeben werden.

(8) Hüttensande nach DIN EN 15167-1<sup>13</sup> dürfen der Suspension zugegeben werden, wenn sie die Anforderungen der DIN EN 197-1 an Hüttensand als Hauptbestandteil eines Zementes erfüllen.

(9) Zusatzstoffe mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung dürfen ebenfalls der Suspension zugegeben werden.

4	DIN EN 197-1:2011-11	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011
5	DIN 1164-10:2013-03	Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften
6	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1/A1:2004
7	DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
8	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
9	DIN EN 1008:2002-10	Zugabewasser für Beton - Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002
10	DIN EN 934-2:2012-10	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 2: Betonzusatzmittel - Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009+A1:2012
11	DIN EN 934-6:2006-03	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 6: Probenahme, Konformitätskontrolle und Bewertung der Konformität; Deutsche Fassung EN 934-6:2001 + A1:2005
12	DIN EN 450-1:2012-10	Flugasche für Beton - Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 450-1:2012
13	DIN EN 12620: 2008-07 DIN EN 15167-1:2006-12	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008 Hüttensandmehl zur Verwendung in Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 1: Definitionen, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 15167-1: 2006

(10) Der Suspension darf maximal 9 M.-% Tonmineralkomponente, z. B. Bentonit, bezogen auf das Bindemittel, zugegeben werden, wenn die Verwendbarkeit durch Eignungsprüfungen gemäß Abschnitt 2.1.3 nachgewiesen wurde. Bei einem Einsatz von mehr als 5 M.-% Tonmineralkomponente ( $\leq 9$  M.-%) sind stets Festigkeitsuntersuchungen gemäß DIN 4093, Abschnitt 4.4.2, durchzuführen. Das Material der Eignungsversuche und der späteren Lieferungen muss identisch sein. Der Hersteller der Tonmineralkomponente muss die Identität des Materials durch ein Abnahmeprüfzeugnis in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>14</sup> für geeignete Merkmale, wie Marshtrichter-Auslaufzeit nach DIN EN ISO 13500<sup>15</sup> oder Fließgrenze nach DIN 4127<sup>16</sup> oder DIN EN ISO 13500, nachweisen. Die Lieferscheine für das verwendete Material der Eignungsversuche und der späteren Lieferungen müssen identische Produktbezeichnungen gemäß zugehörigem Datenblatt aufweisen. Der Hersteller der Tonmineralkomponente muss ein zertifiziertes Unternehmen gemäß der aktuellen DIN EN ISO 9001<sup>17</sup> sein.

(11) Falls eine Tonmineralkomponente zugegeben wird, sollte eine Suspension aus Wasser und Tonmineralkomponente vor Zugabe des Zementes hergestellt werden.

## 2.1.2 Böden

(1) Das BAUER Mixed-In-Place Verfahren (MIP) darf ohne Einschränkung hinsichtlich der Kohäsion nur in nichtbindigen oder bindigen Böden und in schwach organischen Böden, sowie in Auffüllungen aus diesen Böden angewendet werden.

(2) Bei geschichteten Böden gilt nachfolgende Einschränkung:

- Schichten mit mehr als schwach organischen Böden dürfen nicht mächtiger als 1,5 m sein.

(3) Wenn beim Einsatz des BAUER Mixed-In-Place Verfahren (MIP) ein starker oder sehr starker chemischer Angriff (Expositionsclassen XA2 und XA3) nach DIN 4030-1<sup>18</sup> vorliegt oder organische Böden oder Böden mit einem höheren als schwach organischen Anteil oder Hinweise auf quellfähige Inhaltsstoffe (z. B. Gefahr der Ettringitbildung) vorhanden sind, muss vor Baubeginn ein Sachverständiger mit Erfahrungen auf diesem Gebiet eingeschaltet werden. Mit dessen Hilfe ist zu klären, ob das Erstarren oder das Erhärten der MIP-Elemente gestört und damit die erforderliche Festigkeit nicht gesichert ist. Gegebenenfalls ist auch zu prüfen, ob durch den chemischen Angriff nach DIN 4030-1 das Dauertragverhalten durch zeitabhängige Verminderung der Mantelreibung beeinträchtigt wird.

## 2.1.3 Eignungsprüfung

### 2.1.3.1 Eignungsprüfungen im Labor

(1) Die Eignung des aus Boden und Zementsuspension hergestellten Baustoffgemisches ist mittels einer im Labor durchzuführenden Erstprüfung entsprechend DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 nachzuweisen. Hierzu sind die Probemischungen mit Boden des geplanten Baufelds herzustellen. Sollten für das anstehende Grundwasser und/oder den Boden Betonaggressivität oder Stoffe nachgewiesen oder vermutet werden, die die Erstarrung bzw. die Aushärtung beeinträchtigen können, so sind das Grundwasser und der Boden aus dem Baufeld für die Probemischungen zu verwenden. Zur Beurteilung ist dann, gemäß Abschnitt 2.1.2 (3), ein Sachverständiger einzuschalten.

(2) Im Rahmen der Erstprüfung sind folgende Herstellungsparameter festzulegen:

- Ausgangsstoffe und deren Anteile nach Abschnitt 2.1.1 dieses Bescheides,

14	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
15	DIN EN ISO 13500:2011-04	Erdöl- und Erdgasindustrie - Bohrspülungen - Spezifikationen und Prüfungen (ISO 13500:2008 + AMD 1:2010)
16	DIN 4127:2014-02	Erd- und Grundbau - Prüfverfahren für Stützflüssigkeiten im Schlitzwandbau und für deren Ausgangsstoffe
17	DIN EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen
18	DIN 4030-1:2008-06	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte

## Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-34.26-200

Seite 6 von 10 | 27. März 2019

- Aufbereitungsart der Bindemittelsuspension,
- Wasser/Bindemittel-Wert der Suspension,
- Suspensionsverfüllmenge.

(3) Die Festigkeitsentwicklung (Zylinderdruckfestigkeit) ist im Alter von 7 und 28 Tagen entsprechend DIN 4093, Anhang A, zu ermitteln.

(4) Sofern für vergleichbare Böden Mischrezepturen mit ähnlichen Zielfestigkeiten vorliegen, kann die Übertragbarkeit der Versuche mittels der Festigkeit nach 7 Tagen nachgewiesen werden.

### 2.1.3.2 Eignungsprüfungen auf der Baustelle, Tiefen bis 15 m/ 25 m (Einfach-/Dreifachschnecke)

(1) Zum Nachweis der Eignung in den erwarteten Baugrundverhältnissen mit den im Baubereich geplanten Herstellparametern sind auf jeder Baustelle Eignungsprüfungen gemäß DIN 4093, Abschnitt 4.8, mit Probeelementen durchzuführen, sofern nicht auf diese gemäß DIN 4093, Abschnitt 4.8 (2) verzichtet werden darf.

(2) Der Baugrund im Bereich der Probeelemente muss bekannt sein und ist zu dokumentieren, damit ein Vergleich zu den Baugrundverhältnissen im Baubereich erfolgen kann.

(3) Im Rahmen dieser Arbeiten sind zusätzlich zu den im Abschnitt 2.1.3.1 genannten, folgende Herstellungsparameter festzulegen:

- Mischparameter (Drehzeit, Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung der Schnecke sowie Auf- und Abbewegen der Schnecke),
- Gesamtmenge der eingebrachten Suspension,
- Suspensionsmenge je Meter.

(4) Die Herstellparameter sind zu protokollieren.

(5) Für die Untersuchung der Homogenität sind Schöpfproben aus der frischen MIP-Masse aus der Höhenlage des vermischten feinkörnigen (bindigen) Bodens zu entnehmen. Dieses Probenmaterial ist visuell auf seine Homogenität zu prüfen. Aus diesem Material sind Prüfkörper herzustellen, an denen 7 Tage nach Herstellung die Druckfestigkeit zu bestimmen ist (siehe DIN 4093). Die ausreichende Homogenität ist qualitativ auch an einer Kernprobe nachzuweisen, die mittels einem vorher in die frische MIP-Masse eingestellten Standrohr nach ausreichender Erhärtung gezogen wurde.

(6) Zusätzlich zu den Proben aus der erhärteten Suspension ist bei Gründungselementen eine Serie (4 Einzelproben) von Schöpfproben aus mindestens zwei verschiedenen Tiefen zu entnehmen. Dieses Probenmaterial ist visuell auf seine Homogenität zu prüfen. Aus diesem Material sind Prüfkörper herzustellen, an denen 7 Tage nach Herstellung die Druckfestigkeit zu bestimmen ist (siehe DIN 4093).

(7) Die Probeelemente sind freizulegen und visuell auf Fehlstellen zu untersuchen. Außerdem ist von jedem Probeelement der mittlere Durchmesser zu bestimmen (dies kann auch mittels Durchkernen der Probeelemente erfolgen) und mit den im Entwurf vorgesehenen Durchmessern zu vergleichen. Die Herstellparameter sind aufgrund dieses Vergleiches ggf. zu verändern.

(8) Sind gemäß DIN 4093, Abschnitt 4.4.2, Kriechversuche durchzuführen, sind mindestens 3 Einzelproben gemäß Anhang B der DIN 4093 zu untersuchen.

### 2.1.3.3 Eignungsprüfungen auf der Baustelle, Tiefen über 15 m/ 25 m (Einfach-/Dreifachschnecke)

(1) Für Ausführungstiefen über 15 m (Einfachschnecke) und 25 m (Dreifachschnecke) unter Bohransatzpunkt sind auf jeder Baustelle Eignungsprüfungen gemäß DIN 4093, Abschnitt 4.8, mit Probeelementen unter gutachterlicher Begleitung eines geotechnischen Sachverständigen durchzuführen.

(2) Der Umfang der Eignungsprüfungen ist vor Beginn in einem Prüfplan zusammen mit dem Sachverständigen festzulegen und soll mindestens die unter Abschnitt 2.1.3.2, (2) bis (8), genannten Maßnahmen mit den folgenden Ergänzungen beinhalten:

- a) Für die Untersuchung der Homogenität ist zusätzlich mindestens eine Schöpfprobe aus der frischen MIP-Masse aus der Höhenlage zwischen 15 m bis 20 m (Einfachschncke), bzw. 25 m bis 30 m (Dreifachschncke), unter Bohransatzpunkt zu entnehmen.
- b) Bei der unter Abschnitt 2.1.3.2 (6) zu entnehmenden Serie muss mindestens eine der vier Einzelproben aus der Höhenlage zwischen 15 m bis 20 m (Einfachschncke), bzw. 25 m bis 30 m (Dreifachschncke), unter Bohransatzpunkt entnommen werden.
- c) Die Entnahmehöhe der Proben in a) und b) soll im letzten Meter der erreichten Ausführungstiefe unter Bohransatzpunkt liegen.

## 2.2 Bemessung

(1) Soweit nachstehend nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN 4093.

(2) Werden die MIP-Elemente/MIP-Körper als Tiefgründungen eingesetzt, ist bei der Bemessung der Abschnitt 8.1 der DIN EN 1536<sup>19</sup> zu berücksichtigen.

### 2.2.1 Ermittlung des Bemessungswertes der Druckfestigkeit

(1) Die Entnahme der Proben zur Bestimmung der Druckfestigkeit soll im äußeren Drittel der Tragelemente erfolgen.

(2) Ergänzend zu DIN 4093, Abschnitt 4.2 gilt für die Einordnung des MIP-Elementes bzw. MIP-Körpers in die Geotechnische Kategorie GK 2, dass die allseitig im Boden eingebettete Höhe maximal 4 m betragen darf.

## 3 Bestimmungen für die Ausführung

### 3.1 Ausführende Firma

Die Anwendung des BAUER Mixed-In-Place Verfahrens (MIP) darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH erfolgen.

### 3.2 Geräte

Für die Ausführung gelten folgende Gerätekonfigurationen:

#### 3.2.1 Bohrgerät

Die Durchmesser der Einfachschncken und der Dreifachschncken betragen 40 cm bis 88 cm (siehe Anlage 1).

#### 3.2.2 Pumpen

Zum Einbringen der Suspension in den aufgelockerten Boden sind Pumpen zu verwenden, mit denen die erforderliche Suspensionsmenge eingebracht werden kann. Die Durchflussmengen beim Abbohren und Verfüllen sind zu messen und zu protokollieren.

#### 3.2.3 Mischer

(1) Zur Aufbereitung der Suspension sind Mischer zu verwenden, die eine gleichmäßige Zusammensetzung und einen homogenen Aufschluss der Suspension gewährleisten.

(2) Dabei sind sowohl Durchlaufmischer als auch Chargenmischer zugelassen. In Dosiereinrichtungen müssen Feststoffe durch Wägung und Flüssigkeiten durch Wägung oder Volumenbestimmung der jeweiligen Charge gemessen werden. Die Toleranz der Messeinrichtung darf höchstens 3 % betragen.

<sup>19</sup>

DIN EN 1536:2010-12

Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bohrpfähle; Deutsche Fassung  
EN 1536:2010

### 3.2.4 Entnahmegерäte

Zur Probenentnahme ist bei frischem MIP-Material ein Schöpfprobengerät mit einem Durchmesser  $d \geq 20$  cm und mit einer Höhe von  $h \geq 40$  cm zu verwenden. Bei verfestigtem MIP-Material sind die Proben mit einem zuvor in das frische MIP-Material eingestellten Standrohr oder durch eine Kernbohrung zu gewinnen.

### 3.3 Herstellung

(1) Bei Herstellung des MIP-Elementes bzw. MIP-Körpers sind die Parameter der Eignungsprüfung entsprechend Abschnitt 2.1.3 einzuhalten.

(2) Es ist sicherzustellen, dass die tatsächlichen Bohrabweichungen die geometrischen Herstellungstoleranzen nach DIN EN 1536, Abschnitt 8.1, nicht überschreiten. Im Übrigen sind die Bestimmungen der DIN 4093, Abschnitt 4.4.6, zu beachten.

(3) Das Mischwerkzeug (Schnecke(n)) wird in den Boden bis auf die Endtiefe des herzustellenden MIP-Elementes eingedreht, wobei der Boden unter gleichzeitiger kontrollierter Zugabe einer Bindemittelsuspension aufgemischt wird. Die Zugabe der einzubringenden Suspension erfolgt durch Öffnungen im Fußbereich der Schnecke(n) (Seelenrohr).

(4) Die Bohrtiefe ist zu protokollieren.

(5) Das Boden-Bindemittel-Gemisch ist zu homogenisieren. Dies kann während des Abbohrens oder nach dem Abbohren durch einen separaten Homogenisierungsvorgang erfolgen. Das Homogenisieren des Boden-Bindemittel-Gemisches erfolgt durch mehrfaches Wechseln der Drehrichtung sowie Auf- und Abbewegen der Schnecke(n).

(6) Eine Unterbrechung der Herstellung eines MIP-Körpers ist zulässig, wenn der restliche Teil des Elementes vor Beginn des Abbindevorganges fertiggestellt wird und die Schnecke mindestens 0,5 m in den bereits hergestellten Teil wieder eintaucht.

(7) Bei der Herstellung von Wänden aus einzelnen MIP-Elementen ist eine ausreichende Überschneidung der MIP-Elemente vorzusehen, um eine durchgehende, lückenlose Wandscheibe zu gewährleisten.

#### 3.3.1 Kontrolle der Homogenität

(1) Bei mindestens einseitig freigelegten MIP-Elementen ist die Kontrolle der Homogenität im Zuge des abschnittsweisen Freilegens durchzuführen. Sofern Einschlüsse bzw. Querschnittsverengungen festgestellt werden, ist mit geeigneten Maßnahmen die Gebrauchstauglichkeit des betreffenden MIP-Elementes sicherzustellen. Geeignete Maßnahmen zur Sanierung sind vorher festzulegen.

(2) Bei nicht freigelegten MIP-Elementen ist die Homogenität bei Tiefen bis 6 m mittels Standrohr und bei größeren Tiefen durch Kernbohrungen oder mit Schöpfproben an mindestens 3 % der MIP-Elemente zu kontrollieren. Die Tiefe der Erkundung ist derart zu wählen, dass die für die Homogenität kritischen Bereiche (z. B. bindige Zwischenlagen) erschlossen werden. Die Kontrolle erfolgt im Zuge der Probenentnahme für die Prüfung der Druckfestigkeit.

(3) Zusätzlich sind bei bindigen Böden mindestens an einem MIP-Element der 1. Tagesleistung und mindestens an 3 % der MIP-Elemente die Untersuchungen zur Prüfung der Homogenität nach Abschnitt 2.1.3.2 durchzuführen.

(4) Bei Ausführungstiefen zwischen 15 m bis 20 m (Einfachsnecke) und 25 m bis 30 m (Dreifachsnecke) unter Bohransatzpunkt sind zusätzlich an einem MIP-Element der 1. Tagesleistung und mindestens an 3 % der MIP-Elemente die Untersuchungen zur Prüfung der Homogenität nach Abschnitt 2.1.3.3 durchzuführen.

(5) Die Entnahme der Proben zur Bestimmung der Homogenität soll im äußeren Drittel der MIP-Elemente mit Entnahmegерäten nach Abschnitt 3.2.4 erfolgen.

### 3.4 Kontrollen während der Ausführung

(1) Während der Ausführung des BAUER Mixed-In-Place Verfahrens (MIP) sind Aufzeichnungen über den Nachweis der ordnungsgemäßen Ausführung vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

(2) Es sind mindestens die in Tabelle 1 genannten Kontrollen durchzuführen. Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen und auszuwerten.

Tabelle 1: Maßnahmen zur Kontrolle der Ausführung

Prüfgegenstand	Überprüfung / Prüfung	Mindesthäufigkeit
Geräte	Abschnitt 3.2	jede Baustelle
Zementsorte, Zusatzmittel, Zusatzstoffe	Bei Sackware Kontrolle des Lieferscheines und der Aufdrucke auf den Säcken. Bei Siloware Kontrolle des Lieferscheines.	jede Lieferung
Tonmineral- komponente	Kontrolle des Lieferscheines und des Abnahmeprüfzeugnisses	jede Lieferung
Ausgangssuspension	Dichtemessung	jeweils mindestens 3mal arbeitstäglich
Herstellparameter	Abschnitt 2.1.3	jedes MIP-Element
Bohrtiefe	Abschnitt 3.3	jedes MIP-Element
MIP-Festigkeit	Druckfestigkeit gemäß DIN 4093	gemäß DIN 4093
Homogenität	Abschnitt 3.3.1	gemäß Abschnitt 3.3.1
Kriechverhalten	gemäß DIN 4093	gemäß DIN 4093

(3) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

(4) Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen. Sie sind nach Abschluss der Arbeiten mindestens fünf Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

(5) Kopien der Aufzeichnungen sind dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakten auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 3.5 Übereinstimmungserklärung des Bauausführenden

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des BAUER Mixed-In-Place Verfahrens (MIP) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss für jede Ausführung mit einer Übereinstimmungserklärung gemäß § 16a Abs. 5, § 21 Abs. 2 MBO<sup>20</sup> der ausführenden Firma auf der Grundlage der Maßnahmen zur Kontrolle der Ausführung (Tabelle 1) erfolgen.

(2) Die Übereinstimmungserklärung des Bauausführenden muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Bescheidnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Datum der Ausführung
- Name und Sitz der ausführenden Firma

<sup>20</sup>

Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016

**Allgemeine Bauartgenehmigung**

**Nr. Z-34.26-200**

**Seite 10 von 10 | 27. März 2019**

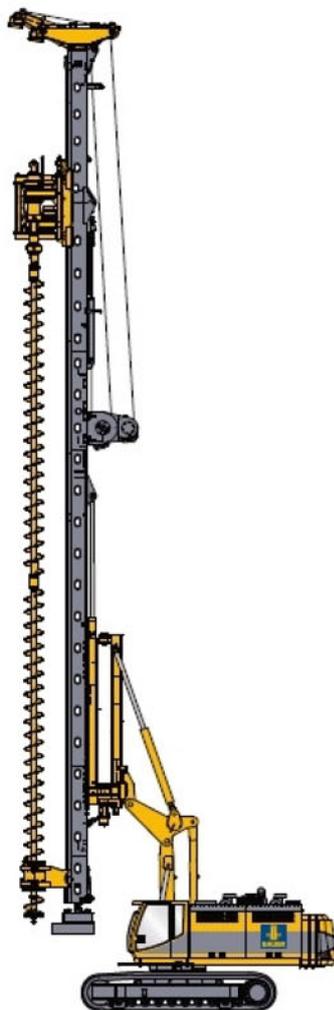
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den Planungsunterlagen
- Dokumentation der Ausgangsstoffe und Lieferscheine
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrolle bzw. Prüfung
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Besonderheiten
- Name, Firma und Unterschrift des für die Kontrollen und Prüfungen Verantwortlichen

(3) Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakte auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bettina Hemme  
Referatsleiterin

Beglaubigt

- Trägergerät mit MIP-Schnecke



- Querschnittsabmessungen der MIP-Elemente

Bei Verwendung der Einfachschnecke		Bei Verwendung der Dreifachschnecke	
Ø [cm]		a [cm]	b [cm]
40		40	120
55		55	170
63		63	195
75		75	230
88		88	270

BAUER Mixed-In-Place (MIP)

Trägergerät und Querschnittsabmessungen

Anlage 1