

## 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:

05.11.2012

Geschäftszeichen:

I 15-1.15.1-36/10

#### Zulassungsnummer:

**Z-15.1-282**

#### Antragsteller:

**Cobix Technologies AG**

Oberallmendstraße 20A

6301 ZUG

SCHWEIZ

#### Geltungsdauer

vom: **5. November 2012**

bis: **28. Februar 2015**

#### Zulassungsgegenstand:

**Hohlkörperdecke System "COBIAX"**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und drei Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-15.1-282 vom 15. Dezember 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 5. Februar 2010 allgemein  
bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## 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**

#### 1.1 **Zulassungsgegenstand**

Mit dem System COBIAX wird eine Decke mit Hohlkörperbereichen gefertigt, bei der durch COBIAX Einbauelemente nach Anlage 1 als innere verlorene Schalung Hohlkörper in Deckenplatten entstehen.

Die Hohlkörper sind ausschließlich in einem zueinander orthogonalen Raster in Spannrichtung der Decke anzuordnen und dürfen nur einlagig verwendet werden.

#### 1.2 **Anwendungsbereich**

Im Rahmen dieser Zulassung wird die Anwendung des Zulassungsgegenstandes für die Herstellung von Stahlbetondecken aus Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C45/55 nach DIN EN 206-1:2001-07/A1:2004/A2:2005 in Verbindung mit DIN 1045-2:2008-08 mit vorwiegend ruhenden Nutzlasten nach DIN 1045-1:2008-08; Abschnitt 3.1.2 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01; Abschnitt NA 1.5.2.6 behandelt.

Der charakteristische Wert der Einzellasten im Bereich der Hohlkörper darf bei einer Mindestaufstandsfläche von 100x100 mm 10 kN nicht überschreiten. Im Bauzustand auftretende Einzellasten sind nach Abschnitt 3.3.3 (2) dieser Zulassung zu berücksichtigen

Die COBIAX Einbauelemente dürfen nur in Ortbetonbereichen und in einzelnen raumgroßen Vollfertigteildecken verwendet werden.

Der Einbau in oder auf Halbfertigteilen sowie die Verwendung in aus Einzelfertigteilen zusammengesetzten Decken werden im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

Planmäßige Zug- oder Druckkräfte dürfen nicht in die Hohlkörperbereiche der Decken eingeleitet werden.

Eine Vorspannung des Hohlkörperbereiches wird im Rahmen dieser Zulassung nicht geregelt.

### 2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

#### 2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

##### 2.1.1 **Beton**

Die Anwendung ist auf Normalbeton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C45/55 nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 beschränkt. Die Konsistenzklasse darf nicht höher als F4 sein. Die Sieblinie sowie das Größtkorn sind unter Berücksichtigung des kleinsten zulässigen Abstandes der COBIAX-Einbauelemente festzulegen.

##### 2.1.2 **Hohlkörper**

Die Hohlkörper sind nach einem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Datenblatt aus PE-HD bzw. PP zu fertigen.

##### 2.1.3 **Bewehrung**

Als Bewehrung ist gerippter Betonstahl B500A und B500B nach DIN 488-1 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden. Der Durchmesser der Bewehrungsstäbe im Bereich der Hohlkörper darf nicht größer als 28 mm sein.

Für die Herstellung des COBIAX Einbauelements der Hohlkörper ist gerippter Betonstahl nach DIN 488-1 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden.

#### **2.1.4 Abmessungen der COBIAX Einbauelemente**

Abmessungen und relevante Daten sind der Anlage 1 zu entnehmen.

### **2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**

#### **2.2.1 Herstellung**

Für die Herstellung des Betons gilt DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2.

Für die Herstellung der Bewehrungskörbe der COBIAX Einbauelemente gilt DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3, Abschnitt 6. Die geometrischen Anforderungen nach Anlage 1 sind einzuhalten.

Bei der Herstellung von einzelnen raumgroßen Vollfertigteildecken mit COBIAX Einbauelemente sind zusätzlich die Regelungen nach DIN EN 13369 zu berücksichtigen.

#### **2.2.2 Transport und Lagerung**

Beschädigungen der COBIAX Einbauelemente sind bei dem Transport und der Lagerung auszuschließen.

#### **2.2.3 Kennzeichnung**

Die COBIAX Einbauelemente müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzung nach Abschnitt 2.3 erfüllt ist.

Die COBIAX Einbauelemente sind vor Auslieferung derart zu kennzeichnen, dass Verwechslungen beim Einbau ausgeschlossen sind.

Auf der Oberseite des COBIAX Einbauelements muss dauerhaft und gut lesbar:

- der Hohlkörperdurchmesser und
- der Achsabstand der Hohlkörper vor der Betonage in Querrichtung zu den COBIAX Bewehrungskörben

angegeben sein.

### **2.3 Übereinstimmungsnachweis**

#### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des COBIAX Einbauelements mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des COBIAX Einbauelements nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des COBIAX Einbauelements eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

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

Jedem Lieferschein muss eine Montageanleitung beigelegt sein.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem 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 COBIAX Einbauelemente den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Tabelle 1 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Tabelle 1: Prüfungen in der werkseigenen Produktionskontrolle

Eigenschaften	Prüfgrundlage	Häufigkeit	Anforderungen / Bemerkungen
Beton und Betonstahl	gemäß DIN 1045-4, Abschnitt 6.3		
Haltekorb ungefalted	Anlage 1	jeder Korb	Die in Anlage 1 angegebenen geometrischen Abmessungen zum Stabdurchmesser, der Achsabstände Querstäbe $l_1$ und $l_2$ sind einzuhalten. Die Abweichungen dürfen nicht mehr als 5 mm betragen. Die Haltekörbe sind anzunehmen, wenn diese Abweichung von den Sollmaßen nicht überschritten wird.
Hohlkörper Material	Eigenschaften gemäß dem beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Datenblatt.	je Charge, mindestens eine Prüfung je Schicht	Die Übereinstimmung mit den im Datenblatt angegebenen Eigenschaften ist mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen.
Wanddicke	Anlage 1	jeder Hohlkörper	Die in Anlage 1 angegebenen Anforderungen dürfen nicht unterschritten werden.
Gewicht			Die in Anlage 1 angegebenen Durchmesser dürfen nicht überschritten werden. Hohlkörper mit einem größeren Durchmesser sind auszusortieren.
Außen-durchmesser			
COBIAX Einbauelement	Anlage 1	jedes Element	Die in Anlage 1 angegebenen geometrischen Abmessungen sind einzuhalten.
Korbhöhe $h_k$		jeder Abstand	Die Achsabstände $e_1$ nach Anlage 1 dürfen nicht unterschritten werden.
Unterstützungshöhe $h_u$			
Achsabstand der Hohlkörper in Längsrichtung			
Alle Bestandteile und die COBIAX Einbauelemente, die die Anforderungen nicht erfüllen, dürfen nicht gekennzeichnet und nicht verwendet werden.			

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

- Bezeichnung des COBIAX Einbauelements einschließlich der Ausgangsmaterialien, und der Bestandteile

- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des COBIAX Einbauelements bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen oder Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des Verantwortlichen für die werkseigene Produktionskontrolle.

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.

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 betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Dabei sind für jedes COBIAX Einbauelement nach Anlage 1 an jeweils zehn Bestandteilen und COBIAX Einbauelementen die Prüfungen nach Tabelle 1 vorzunehmen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung jedes COBIAX Einbauelements nach Anlage 1 durchzuführen, sind Proben für die in Tabelle 1 festgelegten Prüfungen zu entnehmen und zu prüfen. Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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 Bestimmung für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und die Bemessung gilt DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt wird. Eine Mischung beider technischer Baubestimmungen ist nicht zulässig.

DIN EN 1992-1-1 gilt stets in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Für die Ermittlung der Schnittgrößen dürfen Verfahren nach Plastizitätstheorie und nicht-lineare Verfahren nicht angewendet werden.

Bei den statischen Nachweisen dürfen die Haltekörbe der COBIAX Einbauelemente - mit Ausnahme als Verbundbewehrung nach Abschnitt 3.3.6 - nicht berücksichtigt werden.

Die Hohlkörper sind in einem zueinander orthogonalen Raster in Spannrichtung der Decke anzuordnen und sind über die gesamte Deckenfläche in einer einheitlichen Höhenlage einzubauen.

Die Biegezug- und Biegedruckbewehrung ist stets in Richtung der Haupt- und Nebentragrichtung anzuordnen. Davon darf nur in kleinen Bereichen bei Berücksichtigung einer entsprechenden konstruktiven Durchbildung abgewichen werden.

Bei der Planung ist eine auf den Mindestachsabstand der Hohlkörper abgestimmte Sieblinie zu wählen und auf den Schal- und Bewehrungsplänen anzugeben.

Es ist darauf zu achten, dass Anschluss- oder Übergreifbewehrung auch im Bereich der Hohlkörper eine ausreichende Betondeckung zur Sicherung des Verbundes hat. Andernfalls sind geeignete Maßnahmen zur Übertragung der Stabkraft zu treffen, wie z. B. Vergrößerung der Verankerungslängen bzw. Übergreifungslängen nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Bei der Planung der Decke ist zu berücksichtigen, dass die COBIAX-Einbauelemente bei der Betonage aufschwimmen und seitlich abdriften können. Die sich dadurch ergebenden Toleranzen und ggf. planmäßigen Betonierpausen sind bei der Planung bereits zu berücksichtigen.

### 3.2 Entwurf

#### 3.2.1 Abmessungen

Die minimalen Bauteildicken sind nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA festzulegen, wobei 300 mm nicht zu unterschreiten sind.

Die maximale Bauteildicke beträgt 600 mm. Die Ausführung größerer Bauteildicken bis maximal 700 mm ist jedoch zulässig, sofern folgende Bedingungen eingehalten werden:

- 1) Bei der Herstellung der Decken mit der größeren Höhe als 600 mm darf die maximale Hohlkörpergröße gemäß Tabelle 2 bzw. Anlage 1 dieser Zulassung nicht überschritten werden. Die Hohlkörper sind über die gesamte Deckenfläche in einer einheitlichen Höhenlage einzubauen und die minimale Deckenspiegelhöhe der 600 mm hohen Decke darf nicht unterschritten werden.
- 2) Für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit gemäß Abschnitt 3.3.2 der Zulassung darf trotz größerer Bauteildicke als 600 mm lediglich eine Bauteildicke von 600 mm für die Berechnung von  $V_{Rd,ct,coBIAX}$  berücksichtigt werden. D. h., dass die statische Nutzhöhe für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit ersatzweise für eine Bauteildicke von 600 mm ermittelt und angesetzt wird.
- 3) Für die Bemessung ist die erhöhte Eigenlast der Decke zu berücksichtigen.

Die Biegezug- und Biegedruckbewehrung ist in Haupt- und Nebentragrichtung anzuordnen.

Nachfolgende Abstände der Hohlkörper sind in beiden Richtungen einzuhalten:

Tabelle 2: Achsabstände der Hohlkörper

Hohlkörper [cm]	18	22,5	27	31,5	36	40,5	45
Mindestachsabstand [cm]	20	25	30	35	40	45	51 50 <sup>1)</sup>
Vorhaltemaß [cm]	0,5 <sup>2)</sup>						
Achsabstand der Hohlkörper vor der Betonage in Querrichtung zu den COBIAX-Bewehrungselementen + Vorhaltemaß [cm]	20+0,5	25+0,5	30+0,5	35+0,5	40+0,5	45+0,5	51+0,5 bzw. 50+0,5 <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> Für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit mit diesem Achsabstand ist der verminderte Vorfaktor nach Abschnitt 3.3.2 zu berücksichtigen. <sup>2)</sup> Falls seitliches Verschieben der Hohlkörper während des Betoniervorgangs nicht ausgeschlossen werden kann, ist das Vorhaltemaß von 5 mm um die tatsächlich mögliche Verschiebung zu erhöhen.							

Für die rechnerischen Nachweise darf nur der Mindestachsabstand ohne Vorhaltemaß berücksichtigt werden.

An keiner Stelle darf der Netto-Betonquerschnitt (Schnitt senkrecht zur Plattenebene) weniger als 48 % der Gesamtquerschnittsfläche betragen. Dieser Wert ist an jeder beliebigen Stelle über eine Referenzlänge vom zweifachen der Bauteilhöhe einzuhalten.

Bei Berücksichtigung des verminderten Vorfaktors für die Querkrafttragfähigkeit nach Abschnitt 3.3.2 darf für den Hohlkörperdurchmesser von 45 cm und einem Mindestachsabstand von 50 cm der Netto-Betonquerschnitt nicht weniger als 47 % betragen.

### 3.2.2 Auflager

Über den Auflagern der zu erstellenden Decke dürfen keine Hohlkörper angeordnet werden. Die Größe der Massivbereiche wird durch den Querkraftnachweis definiert (siehe Abschnitt 3.3.2). Konstruktiv ist seitlich der Auflagerkante ein Massivstreifen in der Breite von mindestens dem Achsabstand der Hohlkörper nach Tabelle 2 vorzusehen.

### 3.2.3 Betondeckung

Bei dem Querschnittsentwurf sind die Betondeckungen der Bewehrung - auch hin zu den Hohlkörpern -, die erforderliche Höhe für die Bewehrung und zusätzlich die Querschnittshöhe für das Einbauelement mit Hohlkörpern zu berücksichtigen.

Die Betondeckung der Betonstahlbewehrung zur Hohlkörperoberfläche muss für die Expositionsklasse XC1 nach DIN 1045-1, Abschnitt 6.3 bzw. DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 4.4.1 eingehalten werden.

Die Betondeckung bezüglich der Bauteiloberflächen richtet sich nach den vorhandenen Expositionsklassen.

Eine ausreichende Betondeckung zur Sicherung des Verbundes ist auch im Bereich der Hohlkörper einzuhalten.

Das Vorhaltemaß ist bei der Planung um die tatsächlich mögliche Verschiebung der COBIAX -Einbauelemente zu erhöhen und auf den Bewehrungsplänen anzugeben, falls durch diese Verschiebung der Wert  $\Delta c$  nach DIN 1045-1, Tabelle 4 bzw. der Wert  $\Delta c_{dev}$  nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 4.4.1.3 überschritten wird.

### 3.2.4 Randabstände

Erforderliche Randabstände der COBIAX Einbauelemente zu jeglichen anderen Bauteilen, Einbauteilen etc. sind in der Ausführungsplanung sowie der Ausführung zu berücksichtigen.

### 3.2.5 Angehängte Lasten im Bereich der Hohlkörper

Planmäßig angehängte Lasten im Bereich des unteren Plattenspiegels sind ausreichend zu verankern. Es darf für den Nachweis nur der tatsächlich vorhandene Betonquerschnitt angesetzt werden. Ggf. ist durch Verzicht auf die Anordnung einzelner Hohlkörper ein ausreichend großer Massivbereich vorzusehen.

### 3.2.6 Aussparungen und Plattenränder

Aussparungen sind gesondert gemäß Abschnitt 3.3.8 dieser Zulassung nachzuweisen.

Aussparungen und Plattenränder sind umlaufend mit einem Bereich in der Größe der Plattendicke  $h$  massiv auszubilden. Aussparungen und freie Plattenränder sind durch Steckbügel nach DIN 1045-1, Bild 71 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 9.8 einzufassen.

### 3.2.7 Leitungsführung

(1) Leerrohre dürfen im Bereich der Hohlkörper einschließlich deren Stegbereiche nicht geführt werden, sofern ihr Außendurchmesser mehr als 25 mm beträgt. Hierfür sind zusätzliche massive Bereiche auszubilden.

(2) Leerrohre mit einem geringeren Außendurchmesser ( $\varnothing \leq 25 \text{ mm}$ ) müssen an der oberen oder unteren Bewehrung außerhalb der erforderlichen Betondeckung anliegen, lagesicher befestigt sein und dürfen von dort nur an die nächstgelegene Plattenoberfläche geführt werden.

Leitungskreuzungen auf einer Plattenseite sind unzulässig. Werden Leitungskreuzungen oder Durchführungen zur entfernteren Plattenoberfläche erforderlich, sind massive Bereiche ohne Hohlkörper auszubilden.

Der Achsabstand der Leerrohre untereinander darf nicht kleiner als der Achsabstand der verwendeten Hohlkörper sein.

Die Druckzone ist rechnerisch um den Querschnitt der Leerrohre zu reduzieren und der Betonnettoquerschnitt muss mindestens 48 % der Querschnittsfläche betragen.

(3) Wird der Einbau von Leerrohren ( $\varnothing \leq 25 \text{ mm}$ ) mit kleineren Achsabständen als (2) - jedoch nicht kleiner als 150 mm - im Deckenspiegel benötigt, so ist zusätzlich zu (2) die Dicke des betroffenen Deckenspiegels um 25 mm zu erhöhen. Diese zusätzliche Erhöhung der Bauteildicke darf bei der Ermittlung der statischen Nutzhöhe für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit nach Abschnitt 3.3.2 nicht berücksichtigt werden.

(4) Eine Montagebewehrung zur Befestigung und Lagesicherung der Leerrohre ist bei Bedarf vorzusehen.

### 3.3 Bemessung

#### 3.3.1 Biegung

Es gilt DIN 1045-1, Abschnitt 10.2 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.1. Der Betonquerschnitt ist um den im maßgebenden Schnitt größten Hohlkörperquerschnitt zu vermindern.

Näherungsweise darf bei Einhaltung der in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung getroffenen Festlegungen davon ausgegangen werden, dass die Drillsteifigkeit der Hohlkörperdecke gegenüber der Drillsteifigkeit einer Vollplatte im gleichen Verhältnis wie die Biegesteifigkeit abgemindert wird.

#### 3.3.2 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Es gilt DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2.2, wobei Gleichung (70) nach DIN 1045-1 bzw. Gleichung (6.2.a) nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA wie folgt zu ersetzen ist:

$$V_{Rd,ct,cobiax} = f * \left[ \frac{0,15}{\gamma_c} \kappa (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} \right] b d$$

Dabei ist:

f Faktor zur Berücksichtigung der verminderten Querkrafttragfähigkeit infolge der Hohlkörper:

allgemein	f = 0,50
Für den Hohlkörper mit dem Durchmesser von 45 cm und einem Mindestachsabstand von 50 cm.	f = 0,45

$\gamma_c$  der Teilsicherheitsbeiwert für bewehrten Beton nach DIN 1045-1, Abschnitt 5.3.3(6), Tabelle 2; bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 2.4.2.4, Tabelle NA 2.1.

$\kappa$  ein Maßstabsfaktor mit  $\kappa = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0$

$\rho_l$  der Längsbewehrungsgrad mit  $\rho_l = A_{sI} / (b d) \leq 0,02$

$A_{sl}$  die Fläche der tatsächlich vorhandenen Zugbewehrung in der jeweiligen Tragrichtung, die mindestens um das Maß  $d$  über den betrachteten Querschnitt hinaus geführt und dort wirksam verankert wird (siehe DIN 1045-1, Bild 32 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 6.3).

Bei abweichender Anordnung der COBIAX Einbauelemente von der Haupttragrichtung in kleineren Bereichen, wie z. B. an Erkern und einspringenden Ecken, darf der resultierende Längsbewehrungsgrad angenommen werden.

b Querschnittsbreite in mm

d die statische Nutzhöhe der Biegebewehrung im betrachteten Querschnitt in mm

Die Gleichungen (70a) und (72) von DIN 1045-1 bzw. die Gleichungen (6.2.b) und (6.4) von DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, dürfen nicht verwendet werden.

Hohlkörperbereiche mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung sind mit dieser Zulassung nicht erfasst.

Falls eine Querkraftbewehrung erforderlich wird, ist die Decke wie eine verbügelte Rippendecke nach DIN 1045-1, Abschnitt 7.3.2 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 5.3.1 nachzuweisen, konstruktiv durchzubilden und auszuführen.

### 3.3.3 Durchstanzen

(1) Im Bereich der Hohlkörper darf der charakteristische Wert der Einzellasten bei einer Mindestaufstandsfläche von 100x100 mm 10 kN nicht überschreiten.

(2) Werden während der Bauzeit größere Einzellasten bis zu einem charakteristischen Wert von maximal 40 kN aufgebracht, so ist zur Erfüllung der Bedingungen gemäß (1) eine geeignete Konstruktion (z.B. Traversen aus Stahl- oder Holzträgern) zur Lastverteilung auf mehrere Lastpunkte einzusetzen und zu bemessen.

(3) Für Stützen, Einzellasten und konzentrierte Auflagerreaktionen, die 10 kN überschreiten, gilt DIN 1045-1, Abschnitt 10.5 bzw. DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.4. Die Durchstanzbereiche sind als massive Bereiche mit Vollquerschnitt ohne Hohlkörper auszubilden.

Die Größe der massiven Durchstanzbereiche wird wie folgt festgelegt:

- Definition der Massivbereiche durch den Querkraftnachweis unter Berücksichtigung der verminderten Querkrafttragfähigkeit der Cobiax-Decke  $V_{Rd,ct,cobiax}$  gemäß Abschnitt 3.3.2 der Zulassung.
- Bei Decken ohne erforderliche Durchstanzbewehrung sind die Lasteinleitungsfläche  $A_{load}$  und der Bereich, der mindestens um das Maß  $2d$  über den kritischen Rundschnitt - bei Decken mit Stützenkopfverstärkung ist der kritische Rundschnitt außerhalb der Stützenkopfverstärkung - hinausreicht oder der bis zum Erreichen der Querkrafttragfähigkeit der COBIAX-Decke notwendig ist - es gilt jeweils der größere Wert - als Vollquerschnitt auszubilden.
- Bei Platten mit erforderlicher Durchstanzbewehrung muss zusätzlich zu b) der Nachweis geführt werden, dass der Massivbereich um das Maß  $2d$  über die äußerste Bewehrungsreihe hinausreicht. Ansonsten sind die Massivbereiche dementsprechend zu vergrößern.

Es gilt der größere Wert von a), b) und c).

Die Durchstanznachweise sämtlicher Nachweisschnitte der Massivbereiche einschließlich des äußeren Rundschnitts ( $1,5d$  außerhalb der letzten Bewehrungsreihe) sind mit  $\beta V_{Ed}$  zu führen. Dabei ist längs des äußeren Rundschnitts der Übergang zum Querkraftwiderstand zu berücksichtigen.

Dabei ist:

- $\beta$  der Beiwert zur Berücksichtigung der nichtrotationssymmetrischen Querkraftverteilung nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.3 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.4.3
- $V_{Ed}$  der Bemessungswert der gesamten aufzunehmenden Querkraft nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.5.3 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.4.3
- $d$  die mittlere statische Nutzhöhe der Decke;  $d = (d_x + d_y) / 2$

### 3.3.4 Scheibentragfähigkeit

Wird die mit COBIAX-Hohlkörpern hergestellte Decke als Scheibe beansprucht, so dürfen lediglich der obere und untere Plattenspiegel mit ihren Netto-Querschnitten in Rechnung gestellt werden. Sie sind für diese Beanspruchung ausreichend zu bewehren und beim Entwurf ist darauf zu achten, dass die zu übertragenden Kräfte eindeutig weitergeleitet werden können.

### 3.3.5 Nachweise der Gebrauchstauglichkeit

Der Nachweis der Begrenzung der Rissbreiten ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 11.2 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.3 zu führen.

Die Mindestbewehrung für die Begrenzung der Rissbreite ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 11.2.2 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.3.2 zu bestimmen und einzulegen. Dabei ist die gegliederte bzw. profilierte Querschnittsform der COBIAX-Decke zu beachten. Die Erhöhung der Erstrisslast durch die massiven Teilbereiche der Decke mit Vollquerschnitt ist bei der Ermittlung der Mindestbewehrung zu berücksichtigen.

Eine Begrenzung der Rissbreite ohne direkte Berechnung nach Abschnitt 11.2.3 von DIN 1045-1 bzw. Abschnitt 7.3.3 von DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ist nur unter Ansatz des Vollquerschnitts der Decke - ohne Berücksichtigung der Hohlkörper - zulässig.

Der Nachweis der Begrenzung der Verformung ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 11.3 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.4 zu führen. Dabei ist die verminderte Biegesteifigkeit der Hohlkörperdecke zu berücksichtigen. Für den Zustand I dürfen die Abminderungsfaktoren nach Anlage 2 verwendet werden.

### 3.3.6 Verbundfuge

Wird die Decke in zwei Arbeitsgängen betoniert, ist die Verbundfuge nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.6 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2.5 für die Nettofläche der Arbeitsfuge  $A_{i,red}$  nachzuweisen, wobei die Fuge als "glatt" einzustufen ist.

Für den ersten Betonierabschnitt ist die planmäßige Lage der Verbundfuge festzulegen.

Für die Ermittlung der minimalen Nettofläche der Arbeitsfuge  $A_{i,red}$  ist die planmäßige Betonierhöhe um ein Toleranzmaß von 15 mm zu erhöhen und die sich daraus ergebende größere Hohlkörperfläche zu berücksichtigen. Für  $A_{i,red}$  ist eine Verbundbewehrung zu bemessen und anzuordnen.

Die Verankerung der Verbundbewehrung auf beiden Seiten der Kontaktfläche ist nachzuweisen und bei der Ausführung sicherzustellen.

Die Haltekörbe der COBIAX-Einbauelemente dürfen beim Einsatz des COBIAX-Deckensystems unter den Expositionsbedingungen XC1 als Verbundbewehrung berücksichtigt werden. Die Haltekörbe - einschließlich ihrer Schweißverbindungen - sind dann für diesen Zweck nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA auszubilden, zu bemessen und zu verankern.

Für andere Expositionsclassen ist der Ansatz der Haltekörbe als Verbundbewehrung nicht zulässig.

Die planmäßige Betonierhöhe und die erforderliche Betonmenge sind im Schalplan anzugeben.

Wird die Decke ohne Betonierpause ausgeführt, kann der Nachweis der Verbundfuge entfallen. Die Hohlkörpermodule sind durch geeignete Maßnahmen gegen Auftrieb und seitliches Abdriften zu sichern.

### 3.3.7 Verwendung der COBIAX-Einbauelemente in einzelnen Vollfertigteildecken

Beim Einbau der COBIAX-Einbauelemente in einzelne raumgroße Vollfertigteildecken sind zusätzlich die Lagerungs-, Transport-, und Bauzustände zu berücksichtigen.

Für den Einbau der Transportanker sind massive Bereiche ohne Hohlkörper auszubilden. Dabei ist auf ausreichende Verankerung und Randabstände der Transportanker zu achten. Außerdem sind die entstehenden Querkräfte aus den Transportankern im Fertigteile nachzuweisen.

Werden während Lagerung oder Transport mehrere Fertigteile übereinander gestapelt, so sind die zulässigen Einzellasten oberhalb der Hohlkörper zu beachten.

Die einzelnen Fertigteile können einachsig sowie mehrachsig tragend sein.

Die Bemessung erfolgt gemäß den Bestimmungen für Entwurf und Bemessung der bestehenden Zulassung, einschließlich erforderlicher Massivbereiche und Randausbildung. Für den Auflagerbereich ist Abschnitt 3.2.2 dieser Zulassung zu beachten.

Für Verbindung und Auflagerung der Fertigteile ist Abschnitt 13.8 von DIN 1045-1 bzw. Abschnitt 10.9.4 von DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA zu beachten.

### 3.3.8 Deckendurchbrüche und Aussparungen

(1) Planmäßige Deckenaussparungen sind statisch und konstruktiv nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA und unter Beachtung der Regelungen dieser Zulassung zu planen und auszuführen. Die Aussparungsränder sind gemäß Abschnitt 3.2.6 dieser Zulassung auszubilden.

Unter Beachtung der verminderten Umlagerungsfähigkeit der Hohlkörperdecke ist die Weiterleitung der Schnittgrößen in dem Bereich, der an die Aussparung angrenzt, gesondert zu berücksichtigen.

(2) Nachträglich auszuführende Deckendurchbrüche dürfen in der Regel nur im Bereich der Hohlkörper durchgeführt werden.

Werden Löcher bzw. Kernbohrungen bis zu einem Durchmesser von maximal 350 mm auch zwischen den Hohlkörpern erforderlich, so müssen diese statisch nachgewiesen werden. Für die Querkrafttragfähigkeit ist ein Abminderungsfaktor von 0,5 nach folgender Regel zu berücksichtigen:

$$V_{Rd,ct,cobix,red} = 0,50 \cdot V_{Rd,ct,cobix}$$

Dabei ist:

$V_{Rd,ct,cobix,red}$  der reduzierte Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit der COBIAX-Decke infolge der Bohrung

$V_{Rd,ct,cobix}$  der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit der COBIAX-Decke nach Abschnitt 3.3.2 dieser Zulassung

Dabei darf der Achsabstand der Bohrungen in jeder Richtung nicht kleiner sein, als:

1050 mm für Hohlkörpertyp E-180

1200 mm für Hohlkörpertyp E-225

1350 mm für Hohlkörpertyp E-270

1500 mm für Hohlkörpertyp E-315 bis E-450

Die vorgenannten Mindestachsabstände der Bohrungen gelten im Bereich der Hohlkörper und in einem Massivbereich mit der Breite der Deckenhöhe um die Hohlkörperbereiche herum.

Zusätzlich muss darauf geachtet werden, dass die durchlaufenden Deckenstreifen zwischen zwei benachbarten Bohrungen in jeder Richtung im gesamten betroffenen Deckenfeld erhalten bleiben.

(3) Nachträglich auszuführende größere Deckendurchbrüche sind statisch unter Beachtung der Regelungen dieser Zulassung nachzuweisen. Dabei sind die statischen und konstruktiven Anforderungen wie für die planmäßigen Aussparungen gemäß (1) einzuhalten bzw. in geeigneter Weise neu herzustellen.

### 3.4 Brandschutz

Das Tragverhalten der Hohlkörperdecke System "COBIAX" unter Brandeinwirkungen wird im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

### 3.5 Wärme- und Schallschutz

Die Nachweise zum Wärmeschutz und Schallschutz sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

Beschädigte COBIAX-Einbauelemente und Hohlkörper dürfen nicht verwendet werden.

Es gelten die Bestimmungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3.

Bei der Ausführung ist auf einen sorgfältigen Einbau der COBIAX-Einbauelemente gemäß der Ausführungsplanung zu achten.

Dies betrifft insbesondere:

- die Einhaltung der Betondeckung,
- die Achsabstände
- die Höhenlage im Deckenquerschnitt
- das erforderliche Vorhaltemaß bei der Anordnung der COBIAX-Elemente in Längsrichtung

Der Einbau, die Betondeckungen und die Achsabstände der Hohlkörper sind vor der Betonage - ggf. mit Distanzstück - vom verantwortlichen Bauleiter zu überwachen.

Während des Betoniervorgangs sind die COBIAX - Einbauelemente in jedem Anwendungsfall durch geeignete Maßnahmen gegen Auftrieb und seitliches Abdriften zu sichern.

Bei Ausführung einer planmäßigen horizontalen Arbeitsfuge sind die Betonmengen des ersten Betonierabschnitts, die Betonierhöhen und die Einhaltung der Achsabstände der Hohlkörper zu kontrollieren und in den Bauakten zu dokumentieren.

Die Arbeitsfuge ist gemäß den Bestimmungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 vorzubehandeln, zu säubern und vorzunässen. Die erforderliche Verankerung der Verbundbewehrung auf beiden Seiten der Kontaktfläche ist bei der Ausführung sicherzustellen und nach dem ersten Betonierabschnitt zu kontrollieren.

Bei Unterschreitung der Achsabstände bzw. Überschreitung der Betonierhöhe ist der Planer einzuschalten. Ggf. ist in diesem Fall die Tragfähigkeit der Decke einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen. Dies gilt auch bei Unterschreitung der erforderlichen Verankerung der Verbundbewehrung.

Beim zweiten Betonierabschnitt dürfen die Kugeln nicht mehr aufschwimmen, andernfalls ist das Tragverhalten der Decke einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen.

Eine einwandfreie Betonverdichtung ist in jedem Fall sicherzustellen.

Leerrohre dürfen nicht im Bereich der Hohlkörper und deren Stegbereiche geführt werden, sofern ihr Außendurchmesser mehr als 25 mm beträgt. Hierfür sind zusätzliche massive Bereiche auszubilden.

Beim Einbau von Leerrohren mit einem geringeren Außendurchmesser ( $\varnothing \leq 25$  mm) gemäß Abschnitt 3.2.7 dieser Zulassung sind die Achsabstände der Leerrohre und ihre Befestigung zu kontrollieren und in den Bauakten zu dokumentieren.

Das Bohren von Löchern z. B. für Installationsleitungen darf nur von Fachkräften durchgeführt werden. Deckendurchbrüche sind gemäß Abschnitt 3.3.8 dieser Zulassung zu planen und auszuführen.

Bei der Ausführung ist die Montageanweisung Anlage 3 zu beachten. Jeder Lieferung muss eine Montageanleitung beigelegt sein.

Der Anwender dieser Bauart (d. h. der ausführende Unternehmer) hat schriftlich zu bestätigen, dass die Deckenkonstruktion den Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entspricht (Übereinstimmungserklärung des Herstellers ÜH nach § 23 BauO Bln).

Der Übereinstimmungsnachweis ist dem Bauherren vorzulegen und zu den Bauakten zu nehmen.

Folgende Normen, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

DIN 488-1:2009-08	Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
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
DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
DIN 1045-4:2012-02	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
DIN EN 206-1:2001-7/A1+A2	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität DIN EN 206-1/A1:2004-10 Änderung A1 DIN EN 206-1/A2:2005-09 Änderung A2
DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und
DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-15.1-282**

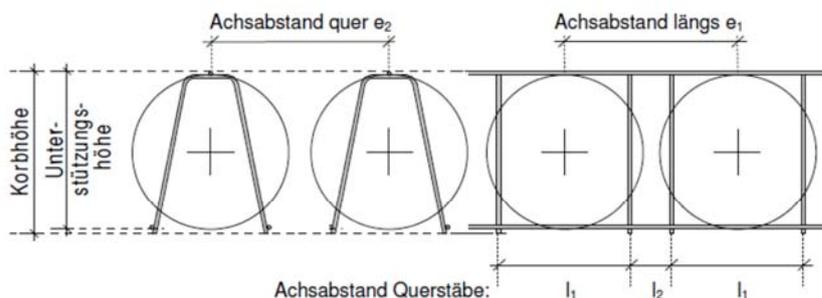
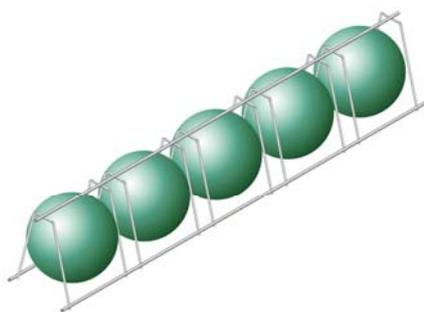
**Seite 15 von 15 | 5. November 2012**

DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 13369:2004-09 +A1+Berichtigung 1	Allgemeine Regeln für Betonfertigteile; Deutsche Fassung EN 13369:2004; Deutsche Fassung EN 13369:2004/A1:2006; Berichtigung1 zu DIN EN 13369:2004-09; Deutsche Fassung EN 13369:2004/AC:2006
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009

Vera Häusler  
Referatsleiterin

Beglaubigt

### Schematische Darstellung



### Materialien

- Hohlkörper:
- bestehend aus HD-PE bzw. PP gemäß des beim DIBT und Fremdüberwacher hinterlegten Datenblattes
  - Anforderung: Formstabilität für Einbau und Betonage
- Korb:
- bestehend aus Betonstahlmatte nach DIN 488-1: 2009-08 oder allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
  - Anforderung: Begehbarkeit und Unterstützung der oberen Bewehrung gemäß den Anforderungen des DBV-Merkblattes „Unterstützungen“

### Produktdaten

cobix Eco-Line	CBCM-E-180	CBCM-E-225	CBCM-E-270	CBCM-E-315	CBCM-E-360	CBCM-E-405	CBCM-E-450
Hohlkörperdurchmesser [cm]	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
Wanddicke [mm]	>1,0	>1,25	>1,5	>1,75	>2,0	>2,25	>2,5
Gewicht [g/Hohlkörper]	>140	>210	>360	>560	>820	>1160	>1570
Hohlkörper je Korb [Stück]	12	10	8	7	6	5	5
Korbhöhe $h_k$ [cm]	19,0	23,5	28,0	32,5	37,0	41,5	46,0
Unterstützungshöhe $h_u$ [cm]	18,5	23,0	27,5	32,0	36,6	41,1	45,7
Stabdurchmesser [mm]	5	5	5	5	6	6	7
Achsabstand Querstäbe $l_1$ [cm]	15,3	19	24,2	28	33	38	39,7
Achsabstand Querstäbe $l_2$ [cm]	4,7	6	5,8	7	7	7	10,3
Korblänge (Lieferlänge) [cm]	250	250	250	250	250	250	250
Mindestachsabstand der Hohlkörper [cm]	20	25	30	35	40	45	51 50 <sup>1)</sup>
Vorhaltemaß Achsabstand in [mm]	5 <sup>2)</sup>						
Achsabstand $e_2$ der Hohlkörper in Querrichtung und zwischen den Körben in Längsrichtung [cm]	20,5	25,5	30,5	35,5	40,5	45,5	51,5
Achsabstand $e_1$ der Hohlkörper in Längsrichtung [cm]	20	25	30	35	40	45	51 50 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit ist der verminderte Vorfaktor nach Abschnitt 3.3.2 der Besonderen Bestimmungen zu berücksichtigen.

<sup>2)</sup> Das Vorhaltemaß in Querrichtung ist bei der Planung um die tatsächlich mögliche horizontale Verschiebung zu erhöhen und auf den Montageplänen anzugeben, falls diese Verschiebungen den Wert von 5 mm überschreitet.

Hohlkörperdecke System "COBIAX"

Produktdaten Einbauelement Cobix CBCM-E

Anlage 1

## Steifigkeitsfaktoren zur Berücksichtigung der Verminderung durch Hohlkörper

Zur Berücksichtigung der Verminderung der Steifigkeit infolge der eingebauten Hohlkörper werden nachfolgend Steifigkeitsfaktoren für die Hohlkörperdecke für den Zustand I angegeben. Mit diesen Faktoren kann eine Verformungsberechnung der Decken durchgeführt werden, wobei die günstig wirkende reduzierte Eigenlast zu berücksichtigen ist.

⇒  $u_{cb}$  = Abstand des Hohlkörpers zu dem unteren Deckenrand

Deckenstärke h [cm]	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Hohlkörperhöhe $D_{cb}$ [mm]	180 (Typ CBCM-E-180)															
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] zentrisch	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 5$ cm	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,91	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91
Deckenstärke h [cm]	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Hohlkörperhöhe $D_{cb}$ [mm]	225 (Typ CBCM-E-225)															
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] zentrisch	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 5$ cm	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90
Deckenstärke h [cm]	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Hohlkörperhöhe $D_{cb}$ [mm]	270 (Typ CBCM-E-270)															
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] zentrisch	0,92	0,93	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 5$ cm	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,84
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89
Deckenstärke h [cm]	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Hohlkörperhöhe $D_{cb}$ [mm]	315 (Typ CBCM-E-315)															
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] zentrisch	0,91	0,92	0,92	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 5$ cm	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89
Deckenstärke h [cm]	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60					
Hohlkörperhöhe $D_{cb}$ [mm]	360 (Typ CBCM-E-360)															
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] zentrisch	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95					
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 5$ cm	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86					
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90					
Deckenstärke h [cm]	55	56	57	58	59	60										
Hohlkörperhöhe $D_{cb}$ [mm]	405 (Typ CBCM-E-405)															
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] zentrisch	0,90	0,90	0,91	0,91	0,92	0,92										
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 5$ cm	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88										
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,90	0,90	0,90	0,91	0,91	0,91										
Deckenstärke h [cm]	60	61*	62*	63*	64*	65*	66*	67*	68*	69*	70*					
Hohlkörperhöhe $D_{cb}$ [mm]	450 (Typ CBCM-E-450)															
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] zentrisch	0,89	0,89	0,90	0,90	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93					
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 5$ cm	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87					
$l_{cb}/l_{massiv}$ [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90					

\* siehe Abschnitt 3.2.1

Hohlkörperdecke System "COBIAX"

Steifigkeitsfaktoren

Anlage 2

## Montageanweisung

### Einbauegegenstand und Verwendung:

Die Cobiax Einbauelemente werden vor Ort zwischen die Bewehrungslagen einer Stahlbetondecke zur Reduzierung des Materialverbrauchs und der Eigenlast eingebaut.

Für eine einwandfreie und zugleich praktikable Ausführung der Hohlkörperdecke sind die Regeln der Zulassung sowie diese Montageanweisung bei jeder Ausführung zu beachten und zu erfüllen.

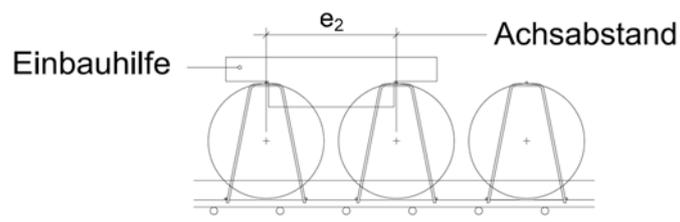
### Verlegeplan für Hohlkörpermodule:

Die Montage der Hohlkörpermodule erfolgt gemäß einem Verlegeplan, in welchem die Hohlkörperbereiche sowie die Hohlkörpertypen eindeutig, unter Berücksichtigung des Standsicherheitsnachweises und der aktuell gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ), definiert sind.

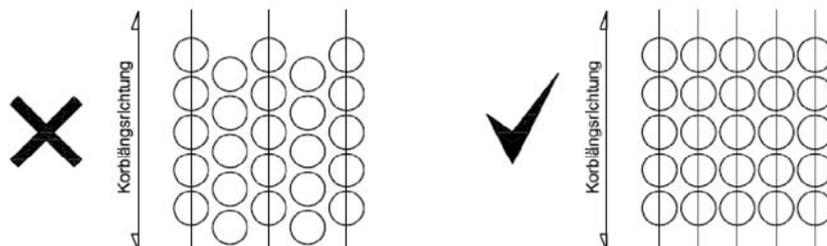
### Montageablauf:

Analog zu einer konventionellen Massivdecke wird zunächst die untere Bewehrung und im nächsten Schritt darauf die Hohlkörpermodule entsprechend dem Verlegeplan eingebaut. Dann wird die obere Bewehrung verlegt. Bei dieser Montage ist auf die nachfolgenden Punkte **dringend** zu achten:

- 1) Der Abstand der tragenden Bewehrung zum Hohlkörper ist entsprechend den Angaben der Zulassung einzuhalten. Gegebenenfalls sind zusätzliche Abstandhalter bzw. konstruktive Bewehrungsstäbe zu verwenden.
- 2) Die in Anlage 1 vorgegebenen Achsabstände der Hohlkörpermodule dürfen nicht unterschritten werden. Durch die Verwendung einer entsprechenden Einbauhilfe (Schablone) ist die Einhaltung des Achsabstands sicherzustellen.



- 3) Der Einbau der Hohlkörpermodule muss gemäß dem vorgegebenen Raster erfolgen. Der Einbau der Hohlkörpermodule mit einem Versatz ist unzulässig.



- 4) Beschädigungen der Hohlkörpermodule sind bei dem Transport, der Lagerung und dem Einbau auszuschließen. Nur unbeschädigte Hohlkörpermodule dürfen verwendet werden.

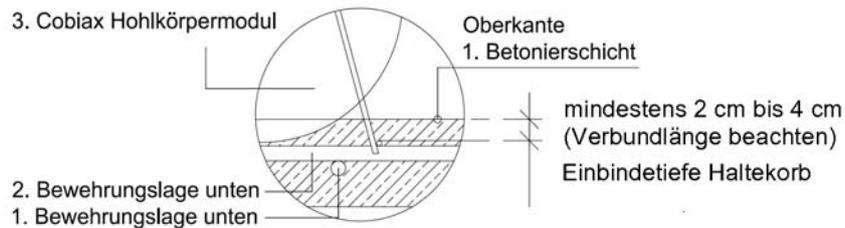
Hohlkörperdecke System "COBIAX"

Montageanweisung

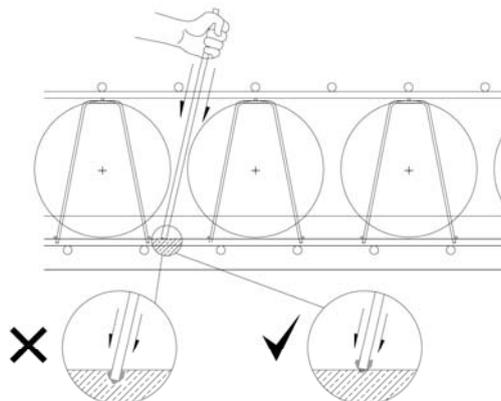
Anlage 3  
Blatt 1/2

**Betoniervorgang:**

Beim Betoniervorgang wirkt infolge der Hohlräume eine Auftriebskraft auf die Hohlkörpermodule. Diese sind deshalb durch geeignete Maßnahmen in Ihrer Lage zu fixieren. Falls diese Sicherungsmaßnahmen für eine Betonage ohne Unterbrechung nicht ausreichen, sind zwei Betonierabschnitte mit kontrollierter Arbeitsfuge erforderlich. Die erste Betonierschicht muss in solchen Fällen die unteren Längsstäbe der Haltekörbe ohne partielle Anhäufungen um mindestens 2 cm bis 4 cm überdecken. Falls die Haltekörbe als Verbundbewehrung eingesetzt werden, ist die erforderliche Verankerungstiefe zu beachten bzw. sicherzustellen.



Die erste erhärtete Betonschicht fixiert die Hohlkörpermodule beim Einbringen der zweiten Betonschicht. Dabei ist der Zeitpunkt für den Einbau der zweiten Betonschicht derart zu wählen, dass die Hohlkörpermodule nicht mehr aus der ersten Schicht herausgezogen werden können. Ein Indikator für diesen Zeitpunkt ist z.B. ein Drucktest mittels eines Gegenstandes (Aufstandsfläche ca. 3 cm x 3 cm). Die untere Betonschicht darf sich unter Druckausübung auf die Oberfläche nicht mehr plastisch verformen.



Um den Verbund der beiden Betonschichten zu gewährleisten, ist gegebenenfalls eine rechnerisch nachzuweisende Verbundbewehrung einzubauen. Dabei ist die erforderliche Verankerungslänge auf beiden Seiten der Kontaktflächen sicherzustellen. Vor dem Aufbringen der zweiten Betonschicht ist die Arbeitsfuge vollständig von Verschmutzungen zu säubern und vorzunässen. Außerdem ist die Verankerungstiefe der Verbundbewehrung zu kontrollieren. Die Konsistenz des Frischbetons darf nicht höher als F4 sein. Die Sieblinie sowie das Größtkorn sind unter Berücksichtigung des kleinsten zulässigen Abstandes der Cobiax Einbauelemente festzulegen. In besonderen Fällen (z.B. bei dichter Bewehrung) sind die hierbei geforderten Frischbetoneigenschaften betontechnologisch spezifisch zu planen und zu überwachen. Eine praxistaugliche Betonverdichtung ist für die Ausführung qualitätsbestimmend. Der Beton ist sorgfältig einzubringen und zu verdichten, so dass die Bewehrung sowie die Hohlkörper dicht mit Beton umhüllt werden. Gegebenenfalls ist in jedem Zwischenbereich der Hohlkörper zu verdichten. Beim Einbau von Leerrohren mit einem Außendurchmesser ( $\varnothing \leq 25$  mm) sind die Regeln gemäß Abschnitt 3.2.7 und 4 der Zulassung zu beachten und zu erfüllen. Die Lage der Leerrohre, ihre Achsabstände und Befestigung sind zu kontrollieren. Es muss sichergestellt werden, dass sich in den Hohlkörpern kein Wasser ansammelt.

Hohlkörperdecke System "COBIAX"	Anlage 3 Blatt 2/2
Montageanweisung	