

**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: 07.09.2022 Geschäftszeichen: I 13-1.15.1-24/22

**Nummer:
Z-15.1-352**

Geltungsdauer
vom: **7. September 2022**
bis: **25. Februar 2026**

Antragsteller:
Cobix Deutschland GmbH
Am Stadtholz 56
33609 Bielefeld

Gegenstand dieses Bescheides:
Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

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

Dieser Bescheid umfasst 17 Seiten und drei Anlagen mit zehn Seiten.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-15.1-352 vom 25. Februar 2021.

Der Gegenstand ist erstmals am 25. Februar 2021 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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 weiter gehender 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

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind COBIAX CLS-Einbauelemente "Strukturgeber" des Hohlkörper-Deckensystems "COBIAX CLS". Diese müssen Anlage 1 entsprechen.

Durch die „Strukturgeber“ als innere verlorene Schalung entstehen Hohlkörperbereiche in Stahlbetondecken.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand sind die Bestimmungen für die Planung, Bemessung und Ausführung von ebenen, nicht geneigten Stahlbetondecken als Geschossdecken mit Hohlkörperbereichen, die durch den Einbau der COBIAX CLS-Einbauelemente hergestellt werden (Hohlkörperdecken).

Die Hohlkörperdecken mit COBIAX CLS-Einbauelementen werden 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 hergestellt und dürfen nur durch vorwiegend ruhende Einwirkungen nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04; Abschnitt NA 1.5.2.6 beansprucht werden.

Die charakteristische Flächennutzlast der Hohlkörperdecken darf 10 kN/m² nicht überschreiten.

Die Strukturgeber sind ausschließlich in einem zueinander orthogonalen Raster in den Hauptspannungsrichtungen der Hohlkörperdecke anzuordnen und nur einlagig einzubauen. Planmäßige Zug- oder Druckkräfte dürfen nicht in die Strukturgeberbereiche der Hohlkörperdecken eingeleitet werden.

Eine Vorspannung des Strukturgeberbereiches wird im Rahmen dieses Bescheides nicht geregelt.

Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand dürfen die Hohlkörperdecken mit COBIAX CLS-Einbauelementen entsprechend den Regelungen gemäß Abschnitt 3.2.9 eingesetzt werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die COBIAX CLS-Einbauelemente sind entsprechend einem, beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten, Datenblatt aus PE-HD bzw. PP zu fertigen. Abmessungen und relevante Daten sind Anlage 1 und den hinterlegten Unterlagen zu entnehmen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Bei der Herstellung der COBIAX CLS-Einbauelemente sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.3, Anlage 1 und den hinterlegten Unterlagen einzuhalten.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

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

2.2.3 Kennzeichnung

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

Auf der Oberseite des COBIAX CLS-Einbauelements müssen der Strukturgebertyp und die Strukturgeberhöhe dauerhaft und gut lesbar angegeben sein.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des COBIAX CLS-Einbauelements mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des COBIAX CLS-Einbauelements durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Übereinstimmungserklärung 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 Übereinstimmungszertifikates und eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

Jeder Lieferung 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 CLS-Einbauelemente den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die Maßnahmen einschließen, die im beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplan aufgeführt sind.

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

- Bezeichnung des COBIAX CLS-Einbauelements einschließlich der Ausgangsmaterialien, und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des COBIAX CLS-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 die COBIAX CLS-Einbauelemente und Bestandteile nach Anlage 1 die Prüfungen nach den hinterlegten Unterlagen vorzunehmen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung für die COBIAX CLS-Einbauelemente nach Anlage 1 durchzuführen und es sind Proben für die in den hinterlegten Unterlagen 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 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Es sind die in Abschnitt 1.2 dieses Bescheides festgelegten Anwendungsbedingungen einzuhalten.

Bei Einzellasten sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 dieses Bescheides zu beachten.

Bei Deckendicken von $h > 500$ mm darf im Bereich der Strukturgeber der maximale charakteristische Wert von 30 kN/lfdm für Linienlasten nicht überschritten werden.

Die Strukturgeber sind ausschließlich in einem zueinander orthogonalen Raster in den Hauptspannrichtungen der Hohlkörperdecke anzuordnen, sie sind über die gesamte Fläche des Deckenfeldes in einer einheitlichen Höhenlage einzubauen. Der Einbau der Strukturgeber muss ohne Versatz zwischen den Strukturgebern erfolgen, siehe Abschnitt 3.3.3 dieses Bescheides sowie Anlage 3.

Die Strukturgeber dürfen nur in flächenartigen Deckenbereichen eingebaut werden, bei denen die Voraussetzungen für die Definition als Platte nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NA 1.5.2.20 eingehalten sind.

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

Der Durchmesser der Bewehrungsstäbe im Bereich der Strukturgeber darf grundsätzlich nicht größer als 16 mm sein. Bei Deckenspiegeldicken ≥ 80 mm dürfen auch Bewehrungsstäbe mit Durchmesser 20 mm eingebaut werden.

Für die beiden unteren Bewehrungslagen im Strukturgeberbereich beträgt der minimale Stabachsabstand 75 mm. Es dürfen dort keine Doppelstäbe angeordnet werden.

Bei der Festlegung des Betons bzw. der Frischbetoneigenschaften sind die Geometrie der Strukturgeber sowie die Stababstände der Betonstähle (untereinander und hin zu den Strukturgebern) zu berücksichtigen. Entsprechende Angaben (wie die Konsistenz des Frischbetons und das Größtkorn der Gesteinskörnung) sind in die Schal- und Bewehrungspläne aufzunehmen, siehe auch Abschnitt 3.3.3 dieses Bescheides.

Die Bestimmungen für die Ausführung gemäß Abschnitt 3.3 dieses Bescheides, sowie die Montageanweisung (Anlage 3) sind bei der Planung zu berücksichtigen. Dafür sind entsprechende Darstellungen in die Verlegepläne aufzunehmen.

Im Falle einer Betonage in zwei Arbeitsgängen (zwei Betonierlagen mit Zwischenunterbrechung) muss in den Verlegeplänen die Art der Abstellung der unteren bzw. ersten Betonschicht eindeutig dargestellt werden. Erfolgt die Betonage der unteren Schicht auch außerhalb der Strukturgeberbereiche, so ist die dann im Massivbereich etwaig erforderlich werdende Verbundbewehrung in den Verlegeplänen auszuweisen. Bei Abstellung der unteren Betonschicht am Rand des Strukturgeberbereiches bzw. am Übergang zum Massivbereich der Decke sind entsprechende Hinweise in die Verlegepläne aufzunehmen.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die COBIAX CLS-Einbauelemente bei der Betonage aufschwimmen können. Die Strukturgeber sind deshalb in jedem Anwendungsfall durch geeignete Maßnahmen in ihrer Lage zu fixieren und gegen Auftrieb und seitliches Verschieben zu sichern. Die Sicherungsmaßnahmen sind bei der Planung festzulegen und in die Verlegepläne aufzunehmen. Außerdem sind die sich dadurch ergebenden Toleranzen und ggf. planmäßigen Betonierpausen bei der Planung zu berücksichtigen.

Die Anwendung ist auf Normalbeton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C45/55 nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 beschränkt. Als Bewehrung ist gerippter Betonstahl B500A oder B500B nach DIN 488-1 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung einzubauen.

3.1.2 Abmessungen

Bei der Querschnittsplanung sind die Betondeckungen der Bewehrung - auch hin zu den Strukturgebern -, die erforderliche Höhe für die kreuzenden Bewehrungslagen, die Querschnittshöhe für das Einbauelement sowie die Anforderungen gemäß der Abschnitte 3.1.8 und 3.2.9 zu berücksichtigen. Dabei sind die Verankerungs- und Übergreifungsbereiche der Bewehrung besonderes zu beachten.

Die Mindestdicken der Hohlkörperdecke sind nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA unter Beachtung der Bestimmungen dieses Bescheides festzulegen, wobei die Mindestdicken für die Hohlkörperdecke und Deckenspiegel gemäß Anlage 1 nicht zu unterschreiten sind. Bei der Querschnittsplanung ist für jede Deckendicke h die Mindestspiegeldicke entsprechend dem größtmöglichen, im jeweiligen Deckenquerschnitt einsetzbaren, Strukturgebertyp einzuhalten.

Für die Bestimmung der Mindestdicke der Hohlkörperdecke sind die sich aus dem Feuerwiderstand ergebenden Anforderungen gemäß Abschnitt 3.2.9.2 zusätzlich zu beachten.

Die maximale Deckendicke beträgt grundsätzlich 760 mm. Sofern Deckendicken $h > 760$ mm bis maximal 800 mm geplant werden, ist ihnen die Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,c, cobiax}$ nach Abschnitt 3.2.3, Gleichung (1) einer 760 mm dicken Hohlkörperdecke mit 580 mm bzw. 590 mm hohen Strukturgebern zuzuordnen. D. h., dass die statische Nutzhöhe d für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit in diesen Fällen ersatzweise nur für eine reduzierte Deckendicke $h = 760$ mm ermittelt und angesetzt wird. Für die Bemessung ist dabei die sich aus der tatsächlichen Höhe ergebende Eigenlast der Hohlkörperdecke zu berücksichtigen.

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

An keiner Stelle darf der Netto-Betonquerschnitt (Schnitt senkrecht zur Plattenebene) weniger als 42 % der Gesamtquerschnittsfläche betragen.

3.1.3 Auflager

Über den Auflagern der Hohlkörperdecke dürfen keine Strukturgeber angeordnet werden. Die Größe der Bereiche mit Vollquerschnitt als Vollplatte wird durch die Querkraft- und Durchstanznachweise definiert (siehe Abschnitte 3.2.3 und 3.2.4).

Konstruktiv ist entlang einer Auflagerung (seitlich der Auflagerkante) ein paralleler Massivstreifen in der Breite von mindestens der Deckendicke h (aber nicht weniger als 350 mm) vorzusehen.

3.1.4 Betondeckung

Die Betondeckung der Betonstahlbewehrung zu den Bauteiloberflächen muss entsprechend den Regelungen nach Abschnitt 4.4.1 von DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, eingehalten werden. Dabei ist das Vorhaltemaß der Betondeckung um die tatsächlich mögliche Verschiebung der COBIAX CLS-Einbauelemente (z. B. durch Aufschwimmen) zu erhöhen und auf den Bewehrungsplänen anzugeben, falls durch diese Verschiebung der Wert Δc_{dev} nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 4.4.1.3 überschritten wird.

Beim Einsatz der Cobiax CLS-Einbauelemente in Hohlkörperdecken in allen Expositionsklassen XD oder XS ist ein sachgerecht instandgehaltenes, rissüberbrückendes Oberflächenschutzsystem (flächig oder als Rissbandagen mit Instandhaltungsplan) oder eine Abdichtung nach gültiger Fassung der Normen DIN 18531 bzw. DIN 18532 vorzusehen, so dass kein chloridhaltiges Wasser über Risse, Arbeitsfugen oder Fehlstellen in die Hohlkörperdecke eindringen kann.

Für die Betondeckung der Betonstahlbewehrung zur Strukturgeberoberfläche gilt:

- 1) Die Mindestbetondeckung aus der Anforderung für die Expositionsklasse XC1 ($c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$) und aus der Verbundanforderung ($c_{min,b} = \text{Stabdurchmesser}$) ist gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA zu berücksichtigen. Der größere Wert davon ist maßgebend für die Mindestbetondeckung zur Strukturgeberoberfläche (ohne die Distanzleisten) und muss eingehalten werden.
- 2) Das Vorhaltemaß der Betondeckung zur Strukturgeberoberfläche (ohne die Distanzleisten) Δc_{dev} beträgt grundsätzlich $\geq 10 \text{ mm}$. Dieser Wert ist bei der Planung bzw. Querschnittsplanung der Hohlkörperdecke zu berücksichtigen.
- 3) Wegen der Anordnung der mit den Strukturgebern fest verbundenen, als Abstandhalter dienenden Rippen bzw. Distanzleisten (Rippenhöhe = 10 mm bzw. 15 mm) darf das Vorhaltemaß der Betondeckung zur Strukturgeberoberfläche (ohne die Distanzleisten) abgemindert werden: $10 \text{ mm} \geq \Delta c_{dev} \geq 0 \text{ mm}$, wenn folgende Bedingungen a), b) und c) eingehalten werden:
 - a) Eine ausreichende Steifigkeit der kreuzenden Bewehrungslagen muss sichergestellt werden. Als ausreichend steif darf gelten, wenn in beiden Bewehrungsrichtungen (Längs- und Querbewehrung) der Stabachsabstand $\leq 150 \text{ mm}$ und der Stabdurchmesser $\varnothing \geq 10 \text{ mm}$ (bzw. der Stabachsabstand $\leq 200 \text{ mm}$ und $\varnothing \geq 12 \text{ mm}$) betragen.
 - b) Der Stabdurchmesser \varnothing der Bewehrungsrichtung, die mit direktem Kontakt zu den Rippen (Distanzleisten) der Strukturgeber eingebaut wird, beträgt für die Strukturgeber mit Rippenhöhe = 10 mm ausschließlich $\varnothing = 10 \text{ mm}$ bzw. $10 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 14 \text{ mm}$ für die Strukturgeber mit Rippenhöhe = 15 mm.
 - c) Für die unteren kreuzenden Bewehrungslagen der Hohlkörperdecke (Bereich unterhalb der Strukturgeber) muss zusätzlich zu den o. g. Bedingungen a) und b) die Anforderung erfüllt werden, dass der minimale lichte Abstand zwischen den Bewehrungsstäben und der Strukturgeberunterseite (ohne die Distanzleisten) $\geq 15 \text{ mm}$ beträgt, damit die Betonstähle ordnungsgemäß dicht mit Beton umhüllt werden können. D. h., dass der Einbau von tragenden bzw. statisch erforderlichen Bewehrungsstäben mit direktem Kontakt zu den Rippen (Distanzleisten) der Strukturgeber in diesem Bereich nur bei einer Rippenhöhe = 15 mm genehmigt ist.
- 4) Werden zur Einhaltung der Betondeckungen zur Strukturgeberoberfläche zusätzliche Abstandhalter (z. B. Böcke und/oder auf die Distanzleisten aufgelegte Betonstähle) eingesetzt, wird eine Reduktion des Vorhaltemaßes der Betondeckung zur Strukturgeberoberfläche nicht genehmigt.

Für die Abstandhalter sind die DBV-Merkblätter "Unterstützungen" und "Abstandhalter" zu berücksichtigen. Entsprechende Darstellungen sind in die Verlege- und Bewehrungspläne aufzunehmen, siehe Anlage 3, Bild 5.

Bei der Festlegung der erforderlichen Betondeckung und der Bewehrungskonstruktion sind Verankerungs- und Übergreifungsbereiche der Bewehrung besonderes zu beachten.

3.1.5 Randabstände

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

3.1.6 Angehängte Lasten im Bereich der Strukturgeber

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 Strukturgeber ein ausreichend großer Bereich als Vollquerschnitt vorzusehen.

3.1.7 Aussparungen und Plattenränder

Aussparungen sind gesondert gemäß Abschnitt 3.2.8 dieses Bescheides nachzuweisen. Aussparungen und freie Plattenränder sind umlaufend mit einem Bereich in der Breite von der Deckendicke h , jedoch nicht mehr als 450 mm, massiv durchzubilden. Aussparungen und freie Plattenränder sind durch Längs- und Querbewehrung analog DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, 9.3.1.4 einzufassen.

3.1.8 Leitungsführung

Leerrohre dürfen im Bereich der Strukturgeber einschließlich deren Stegbereiche nicht geführt werden, sofern ihr Außendurchmesser $\varnothing > 25$ mm beträgt. Für solche Leerrohre sind zusätzliche massive Bereiche mit Vollquerschnitt auszubilden.

Bei einem Mindestabstand von 1,20 m für Leerrohre mit einem Außendurchmesser $\varnothing \leq 25$ mm darf in beiden Richtungen jeweils ein Leerrohr in Höhe der Verbindungsstege angeordnet werden. In dieser Höhenlage dürfen sich diese Leerrohre auch kreuzen. Die Leerrohre sind im Bereich zwischen den Verbindungen gegen Aufschwimmen zu sichern.

Für den Einbau von Leerrohren mit einem geringen Außendurchmesser $\varnothing \leq 25$ mm im Bereich der Deckenspiegel sind die Dicke des betroffenen Deckenspiegels und damit die Deckendicke h um mindestens 25 mm zu vergrößern. Diese Vergrößerung der Deckendicke darf bei der Ermittlung der statischen Nutzhöhe d für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit nach Abschnitt 3.2.3, Gleichung (1) nicht berücksichtigt werden. Der Achsabstand der Leerrohre untereinander darf in diesem Bereich nicht kleiner als 175 mm (bzw. nicht kleiner als 150 mm bei Leerrohren mit $\varnothing \leq 20$ mm) sein.

Leerrohrkreuzungen im Bereich der Deckenspiegel sind nicht genehmigt. Werden Leerrohrkreuzungen oder Durchführungen zur entfernteren Plattenoberfläche erforderlich, sind massive Bereiche ohne Strukturgeber auszubilden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Für die Bemessung gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Bei der Schnittgrößenermittlung der Hohlkörperdecke ist die verminderte Biegesteifigkeit im Bereich der Strukturgeber zu beachten. Massive Plattenstreifen zwischen den Bereichen mit Strukturgebern sind dabei gesondert zu berücksichtigen, da diese aufgrund höherer Steifigkeiten höhere Schnittgrößen anziehen können.

Außerdem sind der verminderte Betonquerschnitt und die Gewichtsreduzierung im Bereich der Strukturgeber zu berücksichtigen.

Planmäßige Zug- oder Druckkräfte dürfen nicht in die Strukturgeberbereiche der Hohlkörperdecken eingeleitet werden.

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

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

3.2.2 Biegung

Es gilt DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.1. Der Betonquerschnitt ist rechnerisch um den im maßgebenden Schnitt größten Hohlraumquerschnitt zu vermindern. Die Betondruckzone ist um den Querschnitt von etwaig in der Druckzone angeordneten Leerrohren zu reduzieren.

Es ist nachzuweisen, dass die im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelte Betondruckzonenhöhe nicht größer ist als die Betonüberdeckung oberhalb – bei negativen Momenten unterhalb - der 10 mm bzw. 15 mm hohen integrierten Rippen bzw. Distanzleisten der Strukturgeber. Bei der Nachweisführung ist die Betonüberdeckung rechnerisch um ein Vorhaltemaß von 5 mm zu verringern, zur Berücksichtigung einer ungewollten Verschiebung der Strukturgeber zur Bauteiloberfläche.

Der Betonnettoquerschnitt $A_{c,netto}$ abzüglich der Strukturgeber muss mindestens 42 % der Gesamtquerschnittsfläche A_c betragen.

Die Aufnahme der infolge einer Sprengwirkung auftretenden Quersugspannungen im Beton im Verankerungs- und Übergreifungsbereich der Bewehrung ist auch im Bereich der Strukturgeber nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sicherzustellen. Die hierfür erforderliche Querbewehrung ist zwischen der Längsbewehrung und der Betonoberfläche - auch hin zur Strukturgeberoberfläche - anzuordnen.

3.2.3 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

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

$$V_{Rd,c,co biax} = f \cdot \left[\frac{0,15}{\gamma_c} \kappa (100 \rho_1 f_{ck})^{1/3} \right] b d \quad \text{Gleichung (1)}$$

Dabei ist:

$V_{Rd,c,co biax}$: der Bemessungswert für den Querkraftwiderstand der COBIAX CLS-Decke ohne Querkraftbewehrung

f der Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung der verminderten Querkrafttragfähigkeit infolge der Hohlräume:

- $f = 0,45$ für die Deckendicke $h = 200$ mm,
- $f = 0,40$ für Deckendicken $h \geq 480$ mm

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

An Endauflagern (Auflager von Einfelddecken bzw. Endauflager von Durchlaufdecken) ist der Abminderungsfaktor f für hohe Deckenquerschnitte von $f = 0,40$ für eine Deckendicke $h = 480$ mm linear auf $f = 0,35$ für eine Deckendicke $h = 760$ mm zu reduzieren;

γ_c der Teilsicherheitsbeiwert für bewehrten Beton nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 2.4.2.4, Tabelle 2.1 DE

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

ρ_1 der Längsbewehrungsgrad mit $\rho_1 = A_{s1} / (b d) \leq 0,02$

A_{s1} die Fläche der tatsächlich vorhandenen Zugbewehrung in der jeweiligen Tragrichtung, die mindestens um das Maß d über den betrachteten Querschnitt hinausgeführt und dort wirksam verankert wird (siehe DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 6.3).

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

- b* die Querschnittsbreite
- d* die statische Nutzhöhe der Biegebewehrung im betrachteten Querschnitt in mm. Dabei sind Abschnitte 3.1.2 und 3.1.8 zu beachten.

Die Gleichungen (6.2.b) und (6.4) von DIN EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA, dürfen nicht in der Nachweisführung angewendet werden.

Zusätzlich ist im Hohlkörperbereich der Hohlkörperdecke eine Mindestquerkraftbewehrung einzubauen, die zugleich als Mindestverbundbewehrung und Robustheitsbewehrung für die Deckenkonstruktion wirkt.

Die Bewehrungselemente der Mindestquerkraftbewehrung sind der Biegeform nach als Querkraftzulagen entsprechend DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA Abschnitt 9.2.2 und Abschnitt 9.3.2 auszubilden.

Als Mindestquerkraftbewehrung sind in jeden Zwischenbereich (X-Zone) der Strukturgeber 4 Querkraftzulagen, Durchmesser ≥ 8 mm (4 \emptyset 8) einzubauen. Für die Definition der X-Zone sind die Darstellungen in Anlage 1, Bild 1 und Bild 2 sowie Anlage 3, Bild 4 zu beachten. Die Querkraftzulagen sind nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA Abschnitt 9.2.2 unter Berücksichtigung der Betondeckung über die ganze Querschnittshöhe der Hohlkörperdecke zu führen und ausreichend in der Druck- und Zugzone zu verankern.

Für die Anordnung der Querkraftzulagen im Zwischenbereich (X-Zone) der Strukturgeber bzw. im Deckengrundriss sind die Angaben gemäß Anlage 3, Bild 4 zu beachten.

Diese Mindestquerkraftbewehrung ist in jedem Fall einzubauen, auch wenn rechnerisch keine Verbundbewehrung erforderlich ist (auch wenn ohne Zwischenunterbrechung betoniert wird und ein Verbundnachweis entfällt).

Die Mindestquerkraftbewehrung bzw. Verbundbewehrung darf rechnerisch nicht auf den Querkraftwiderstand der COBIAX CLS-Decke angerechnet werden.

Planmäßige Zugkräfte dürfen nicht in die Strukturgeberbereiche der Hohlkörperdecken eingeleitet werden.

Weiterhin muss der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit der Hohlkörperdecken unter Ansatz der Hauptquerkraft und des Bewehrungsgrades in orthogonaler Richtung erfolgen.

Eine vektorielle Zerlegung der Querkraft in Hauptspannungsrichtungen zur erleichterten oder günstigeren Nachweisführung vergrößert ggf. Modellunsicherheiten und ist daher nicht anzuwenden.

Es ist nachzuweisen, dass die Rippen bzw. Distanzleisten der Strukturgeber nicht in die im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelte Betondruckzonenhöhe hineinreichen. Die maßgebende Betondruckzonenhöhe ist in dem für die Biegebemessung maßgebenden Schnitt zu ermitteln, siehe auch Abschnitt 3.2.2 dieses Bescheides.

Strukturgeberbereiche mit rechnerisch erforderlicher Querkraftbewehrung sind mit diesem Bescheid nicht erfasst.

Deckenbereiche, in denen der Bemessungswert für den Querkraftwiderstand der Cobiax CLS-Decke $V_{Rd,c,cobiax}$ nach Gleichung (1) überschritten wird, sind massiv mit Vollquerschnitt ohne Strukturgeber nachzuweisen, durchzubilden und auszuführen.

Ein Übergang innerhalb eines Deckenfeldes von Hohlkörperbereichen zu anschließenden Bereichen, die als Rippen- oder Kassettendecke ausgebildet und bemessen werden, ist nicht genehmigt.

3.2.4 Durchstanzen und Einzellasten

Im Bereich der Strukturgeber darf der charakteristische Wert der Einzellasten 10 kN bei einer Mindestaufstandsfläche von 100 mm x 100 mm nicht überschreiten. Betroffene Zugzonen der Hohlkörperdecke müssen dabei bewehrt sein.

Für Stützen, Einzellasten und konzentrierte Auflagerreaktionen, die 10 kN überschreiten, gilt 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 Strukturgeber auszubilden. Die Größe der massiven Durchstanzbereiche wird wie folgt festgelegt:

- a) Definition der Massivbereiche durch den Querkraftnachweis unter Berücksichtigung der verminderten Querkrafttragfähigkeit der Cobiax CLS-Decke $V_{Rd,c,cobiax}$ gemäß Abschnitt 3.2.3.
- b) Bei Decken ohne erforderliche Durchstanzbewehrung sind die Lasteinleitungsfläche A_{load} und der Bereich, der mindestens um das Maß $2,0 d$ über den kritischen Rundschnitt hinausreicht oder der bis zum Erreichen der Querkrafttragfähigkeit der Cobiax CLS-Decke notwendig ist - es gilt jeweils der größere Wert - als Vollquerschnitt auszubilden. Bei Decken mit Stützenkopfverstärkung liegt der kritische Rundschnitt außerhalb der Stützenkopfverstärkung.
- c) Bei Platten mit erforderlicher Durchstanzbewehrung muss zusätzlich zu b) der Nachweis geführt werden, dass der Massivbereich um das Maß $2,0 d$ 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 ($1,5 d$ außerhalb der letzten Bewehrungsreihe) sind mit $\beta \cdot V_{Ed}$ zu führen. Dabei ist längs des äußeren Rundschnitts der Übergang zum Querkraftwiderstand zu berücksichtigen.

Dabei ist:

β der Beiwert zur Berücksichtigung der nichtrotationssymmetrischen Querkraftverteilung nach 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 EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.4.3

d die mittlere statische Nutzhöhe der Hohlkörperdecke; $d = (d_y + d_z) / 2$

3.2.5 Scheibentragfähigkeit

Wird die mit CLS-Einbauelementen hergestellte Hohlkörperdecke 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 bei Bemessung und konstruktiver Durchbildung ist darauf zu achten, dass die zu übertragenden Kräfte eindeutig weitergeleitet werden können.

3.2.6 Nachweise der Gebrauchstauglichkeit

Die Betonranddruckspannung im Deckenspiegel ist nach Abschnitt 7.2 (3) von DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unter quasi-ständiger Einwirkungskombination auf den Wert $\leq 0,45 \cdot f_{ck}$ zu begrenzen. Der Nachweis der Begrenzung der Rissbreiten ist nach 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 EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.3.2 zu bestimmen und einzulegen. Bei der Ermittlung der Mindestbewehrung ist rechnerisch der Vollquerschnitt der Decke (ohne Berücksichtigung der Hohlräume) anzusetzen.

Eine Begrenzung der Rissbreite ohne direkte Berechnung nach 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 anzuwenden.

Der Nachweis der Begrenzung der Verformung ist nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.4 zu führen.

Die verminderte Biegesteifigkeit der Hohlkörperdecke ist bei Verformungsnachweisen sowohl im ungerissenen als auch im gerissenen Querschnittsbereich zu berücksichtigen. Für den Zustand I dürfen die Abminderungsfaktoren nach Anlage 2 herangezogen werden.

3.2.7 Verbundfuge

Wird die Hohlkörperdecke in zwei Arbeitsgängen betoniert, ist die Verbundfuge nach 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 die Ermittlung der Nettofläche der Arbeitsfuge im Bereich mit Strukturgebern $A_{i,red}$ ist die gesamte Grundrissfläche der CLS-Einbauelementen einschließlich der Verbindungen rechnerisch abzuziehen. Für die Ermittlung der Nettofläche im Bereich mit Strukturgebern ist damit ein Abminderungsfaktor nach der folgenden Gleichung (2) zu berücksichtigen:

$$A_{i,red} = 0,21 \cdot A_i \quad \text{Gleichung (2)}$$

Für $A_{i,red}$ ist eine Verbundbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA zu bemessen und anzuordnen.

Die in jedem Fall, auch wenn rechnerisch keine Verbundbewehrung erforderlich ist (auch wenn ohne Zwischenunterbrechung betoniert wird und ein Verbundnachweis entfällt) einzubauende Mindestquerkraftbewehrung nach Abschnitt 3.2.3 darf auf die erforderliche Verbundbewehrung angerechnet werden.

Die Verbundbewehrung und Querkraftzulagen sind in der X-Zone der Strukturgeber unter Einhaltung der Betondeckung zum Strukturgeber anzuordnen. Sie sind in ihrer Lage gegen Verschieben beim Betonieren zu sichern. Bei Bedarf sind hierfür zusätzliche konstruktive Bewehrungsstäbe vorzusehen und im Verlegeplan darzustellen.

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

Für den ersten Betonierabschnitt ist die planmäßige Lage der Verbundfuge festzulegen. Die planmäßige Betonierhöhe und die erforderliche Betonmenge sind im Schalplan anzugeben.

Wird die Hohlkörperdecke ohne Zwischenunterbrechung ausgeführt, sind die CLS-Einbauelemente durch geeignete Maßnahmen gegen Auftrieb und seitliches Verschieben zu sichern.

Wird auch der Massivbereich der Decke (Bereich ohne Strukturgeber) in zwei Arbeitsgängen betoniert, ist die Verbundfuge in diesem Bereich nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2.5 nachzuweisen, wobei die Fuge als "glatt" einzustufen ist, siehe auch Abschnitt 3.1.1.

3.2.8 Deckendurchbrüche und Aussparungen

Planmäßige Deckenaussparungen sind statisch und konstruktiv nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA und unter Beachtung der Regelungen dieses Bescheides zu planen und auszuführen. Die Aussparungsränder sind gemäß Abschnitt 3.1.7 dieses Bescheides auszubilden.

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

Werden nachträglich Löcher bzw. Kernbohrungen bis zu einem Durchmesser von maximal 350 mm im Bereich der Strukturgeber bzw. zwischen den Strukturgebern erforderlich, so muss der geschwächte Deckenquerschnitt statisch nachgewiesen werden.

Für die Querkrafttragfähigkeit ist im durch die Schwächung betroffenen Deckenquerschnitt ein Abminderungsfaktor von 0,5 nach der folgenden Gleichung (3) zu berücksichtigen:

$$V_{Rd,c,cobiax,red} = 0,50 \cdot V_{Rd,c,cobiax} \quad \text{Gleichung (3)}$$

Dabei ist:

$V_{Rd,c,cobiax,red}$ der reduzierte Bemessungswert für den Querkraftwiderstand der COBIAX CLS-Decke infolge einer Bohrung $\varnothing \leq 350$ mm

$V_{Rd,c,cobiax}$ der Bemessungswert für den Querkraftwiderstand der COBIAX CLS-Decke nach Abschnitt 3.2.3 Gleichung (1)

Dabei darf der Achsabstand der Bohrungen in jeder Richtung nicht kleiner als 2400 mm sein.

Der vorgenannte Mindestachsabstand der Bohrungen gilt im Bereich der Strukturgeber und in einem Massivbereich mit der Breite der Deckenhöhe um die Strukturgeberbereiche herum.

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

Nachträglich auszuführende größere Deckendurchbrüche mit Abmessungen > 350 mm sind statisch unter Beachtung der Regelungen dieses Bescheides nachzuweisen. Dabei sind die statischen und konstruktiven Anforderungen wie für die planmäßigen Aussparungen einzuhalten bzw. in geeigneter Weise neu herzustellen.

3.2.9 Brandschutz

3.2.9.1 Brandverhalten

Die COBIAX-Decke besteht in den tragenden und aussteifenden Bestandteilen sowie in der in Bauteilebene durchgehenden Schichten aus dem nichtbrennbaren Baustoff Beton sowie im Inneren aus Hohlkörpern aus normalentflammbarem Kunststoff (als sog. verlorene Schalung). Im Zulassungsverfahren wurde nachgewiesen, dass die COBIAX-Decke die Anforderungen an Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen in gleichem Maße erfüllt.

3.2.9.2 Feuerwiderstand

Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand dürfen die COBIAX CLS-Decken dort verwendet werden, wo hinsichtlich des Feuerwiderstandes die bauaufsichtlichen Anforderungen an Decken "feuerhemmend", "hochfeuerhemmend" oder "feuerbeständig" bestehen.

Der Nachweis des bauaufsichtlich geforderten Feuerwiderstandes ist dabei wie im Folgenden angegeben zu führen, und wird über die Dauer des Feuerwiderstandes von 30, 60 oder 90 Minuten angegeben.

Die Angabe der Dauer des Feuerwiderstandes gilt für die gemäß Abschnitt 1 dieses Bescheides beschriebene Anwendung des Zulassungsgegenstandes und bezieht sich auf die Tragfähigkeit (Standicherheit) und den für Decken zusätzlich erforderlichen Raumabschluss sofern:

- die Auflagerung (Unterstützung) der Decke hinsichtlich der Tragfähigkeit mindestens derselben bauaufsichtlichen Anforderung, die an die Decke gestellt wird, genügt und
- Übergänge oder Anschlüsse zu benachbarten Bauteilen und Unterstützungen hinsichtlich des Raumabschlusses so ausgeführt werden, dass sie derselben bauaufsichtlichen Anforderung, die an die Decke gestellt wird, genügen.

Zur Erzielung des Feuerwiderstandes ist bei COBIAX CLS-Decken der Achsabstand der statisch wirksamen Biegebewehrung von der Plattenunterseite gegenüber Stahlbetonvollplatten zu erhöhen. Dazu wird für den Nachweis des Feuerwiderstandes die Temperatur in der statisch wirksamen Biegebewehrung nach DIN EN 1992-1-2 unter Berücksichtigung der Querschnittsgeometrie ermittelt. Diese Temperatur darf nicht größer sein als die sich nach DIN EN 1992-1-2 einstellende Temperatur des Bewehrungsstahls einer Stahlbetonvollplatte mit gleicher Feuerwiderstandsdauer. Die Angabe einer höheren Feuerwiderstandsdauer als 90 Minuten ist möglich entsprechend der Ergebnisse der Berechnung nach DIN EN 1992-1-2.

Der Nachweis gilt als erbracht,

- a) wenn über die Einhaltung der Achsabstände der statisch wirksamen Biegebewehrung von der Plattenunterseite a_{HK} nach DIN EN 1992-1-2 die oben genannte Begrenzung der Temperatur im Bewehrungsstahl für die entsprechende Dauer des Feuerwiderstandes sichergestellt ist und
- b) bei Verwendung von Vollfertigteilen müssen die Fugen zwischen den Fertigteilen gemäß DIN EN 1992-1-2, 4.6 ausgebildet werden.

DIN EN 1992-1-2 gilt stets in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA.

Der ermittelte Feuerwiderstand gilt sowohl für die Brandeinwirkung von der Unterseite als auch für die Brandeinwirkung von der Oberseite (Brand von oben nach unten).

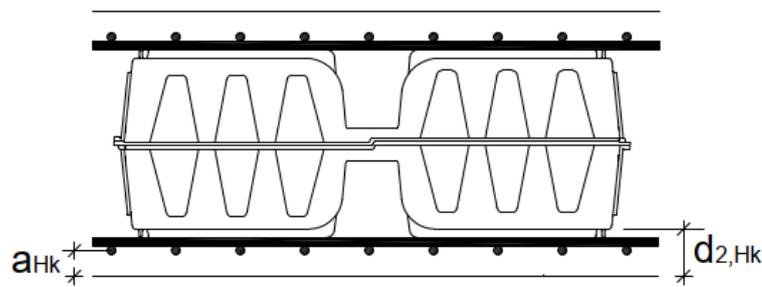
Unabhängig von der Dauer des Feuerwiderstandes ist für die untere Spiegeldicke $d_{2,Hk}$ ein Mindestwert von $d_{2,Hk} \geq 7$ cm (siehe Bild 1) einzuhalten.

Zusätzlich zu den Angaben der Mindestdicken nach Anlage 1 des Bescheides dürfen bei Ausführung der COBIAX CLS-Einbauelemente CLS-P-100 bzw. CLS-P-110 bis CLS-P-180 bzw. CLS-P-190 die Dicken der Stahlbetonplatten die Werte der Tabelle 1 nicht unterschreiten.

Tabelle 1: Mindestdeckendicken für Ausführung mit CLS-P-100/CLS-P-110 bis CLS-P-180/CLS-P-190

COBIAX CLS Typ	CLS-P-100 CLS-P-110	CLS-P-120 CLS-P-130	CLS-P-140 CLS-P-150	CLS-P-160 CLS-P-170	CLS-P-180 CLS-P-190
Mindestdeckendicke h_{min} [cm]	21	23	25	27	29

Bild 1: Querschnitt Hohlkörperdecke System "Cobix CLS-Decke"



3.2.10 Wärme- und Schallschutz

Die Nachweise zum Wärmeschutz und Schallschutz sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Die COBIAX CLS-Einbauelemente dürfen nur in Ortbetondecken und in einzelnen raumgroßen Vollfertigteildecken eingebaut werden.

Der Einbau der COBIAX CLS-Einbauelemente in oder auf Halbfertigteilplatten mit Ortbetonergänzung und in aus Einzelfertigteilen zusammengesetzten Decken wird im Rahmen dieses Bescheides nicht geregelt.

Für die Ausführung gilt DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 mit folgenden Ergänzungen. Für die Herstellung des Betons gilt DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2.

Bei der Herstellung von einzelnen raumgroßen Vollfertigteildecken mit COBIAX CLS-Einbauelemente sind zusätzlich die Regelungen nach DIN 1045-4 zu berücksichtigen.

Für die Sicherstellung der Ausführungsqualität und Gewährleistung der Standsicherheit der Hohlkörperdecke mit COBIAX CLS-Einbauelementen sind die Bestimmungen zur Ausführung im Abschnitt 3.3 dieses Bescheides bei jeder Ausführung zu beachten und zu erfüllen.

Sämtliche Kontrollen, Prüfungen und Maßnahmen bei der Ausführung sind zu dokumentieren und zu den Bauakten zu nehmen.

3.3.2 Bewehrung

Der Einbau der Bewehrung erfolgt entsprechend der Ausführungsplanung unter Berücksichtigung der Bestimmungen dieses Bescheides.

3.3.3 Einbau und Betonage

Beschädigte COBIAX CLS-Einbauelemente dürfen nicht eingebaut werden. Die Formstabilität der Strukturgeber muss vor der Betonage - insbesondere bei sommerlichen Temperaturen - geprüft und sichergestellt werden.

Bei der Ausführung ist auf einen sorgfältigen Einbau und Lagesicherung der COBIAX CLS-Einbauelemente gemäß der Ausführungsplanung zu achten. Hierfür sind Verlegepläne mit entsprechenden Darstellungen und Angaben vorzulegen. Der Einbau der Strukturgeber muss gemäß der Ausführungsplanung ohne Versatz zwischen den Strukturgebern erfolgen und ist unter Gebrauch einer entsprechenden Einbauhilfe (Montagekreuz) zu kontrollieren. Der Einbau der Strukturgeber mit einem Versatz größer als 10 mm ist nicht genehmigt, siehe Anlage 3.

Der Einbau der Strukturgeber und die Betondeckungen der Bewehrung sind vor der Betonage vom verantwortlichen Bauleiter zu überwachen.

Die Frischbetoneigenschaften (insbesondere die Konsistenz des Frischbetons) und das Größtkorn der Gesteinskörnung sind auf die Geometrie der Strukturgeber sowie die Stababstände der Betonstähle (untereinander und hin zu den Strukturgebern) abzustimmen, so dass der Beton ordnungsgemäß eingebracht und verdichtet werden kann.

Die Konsistenz des Frischbetons muss ein Ausbreitmaß der Klassen F3 bis F4 aufweisen, darf aber nicht höher als F4 sein. Der maximale Größtkorndurchmesser beträgt 16 mm. In besonderen Fällen (z. B. bei dichter Bewehrung) sind die hierbei geforderten Frischbetoneigenschaften betontechnologisch unter Berücksichtigung der Verdichtungsmaßnahmen spezifisch zu planen und zu überwachen.

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

Bei Ausführung einer planmäßigen horizontalen Arbeitsfuge sind die Betonmengen der ersten Betonschicht, die Betonierhöhen und die Einhaltung der Abstände der Strukturgeber zu kontrollieren und in den Bauakten zu dokumentieren. Dabei ist auf eine gleichmäßige und flächige Betonverteilung - unter Einhaltung der Betonierhöhen - zu achten. Betonanhäufungen sind zu vermeiden.

Weiterhin ist auf eine ausreichende Verdichtung der ersten Betonschicht zu achten, so dass auch die Bereiche unter den Strukturgebern ohne Lufteinschlüsse ordnungsgemäß verdichtet und die Bewehrung mit Beton umhüllt werden, wobei in jedem Zwischenbereich (X-Zone) der Strukturgeber zu verdichten ist.

Von der geplanten Art der Abstellung der ersten Betonschicht (Abstellung am Rand des Strukturgeberbereiches bzw. am Übergang zum Massivbereich der Decke oder vollflächige Betonage der ersten Betonschicht) darf nicht ohne Freigabe durch den Tragwerksplaner abgewichen werden.

Die erforderliche Verankerung der Querkraftzulagen und der Verbundbewehrung auf beiden Seiten der Verbundfuge ist bei der Ausführung zu überwachen bzw. sicherzustellen und nach dem ersten Betonierabschnitt zu kontrollieren und zu dokumentieren.

Bei Nichteinhaltung der Betonierhöhe ist der Planer einzuschalten. Ggf. ist in diesem Fall die Tragfähigkeit der Hohlkörperdecke einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen. Dies gilt auch bei Unterschreitung der erforderlichen Verankerung der Querkraftzulagen oder der Verbundbewehrung.

Die Einbringung der zweiten Betonschicht darf erst nach ausreichender Ansteifung der ersten Schicht erfolgen.

Vor Einbringen der zweiten Betonschicht ist die Arbeitsfuge gemäß den Bestimmungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 vorzubehandeln, zu säubern und vorzunässen. Der Beton der zweiten Schicht ist sorgfältig und behutsam zu verdichten, um keine Gefüge- und Verbundstörungen in der bereits angesteiften ersten Schicht zu verursachen. Dabei dürfen die Strukturgeber nicht aufschwimmen, andernfalls ist das Tragverhalten der Hohlkörperdecke einer gutachtlichen Bewertung zu unterziehen. Dies gilt auch bei Gefüge- und Verbundstörungen in der bereits angesteiften ersten Schicht.

Es muss sichergestellt werden, dass sich vor und während der Betonage kein Wasser in den Strukturgebern ansammelt.

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

Der Einbau von Einbauteilen und Leerrohren mit einem geringen Außendurchmesser ($\varnothing \leq 25$ mm) darf nur gemäß den planerischen Vorgaben und unter Beachtung von Abschnitt 3.1.8 dieses Bescheides erfolgen. Die Lage der Leerrohre und Einbauteile, ihre Achsabstände und Befestigung sind zu kontrollieren und in den Bauakten zu dokumentieren.

Leerrohre ($\varnothing \leq 25$ mm) müssen lagesicher befestigt sein und dürfen nur an die nächstgelegene Plattenoberfläche geführt werden.

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

Das Bohren von Löchern z. B. für Installationsleitungen darf nur von Fachkräften durchgeführt werden. Deckendurchbrüche sind gemäß Abschnitt 3.2.8 dieses Bescheides zu planen und auszuführen. Bohrungen im Bereich von Hohlräumen sind nachträglich zu verschließen, um möglichen Wassereintritt zu verhindern.

Werden während der Bauzeit größere Einzellasten als 10 kN bis zu einem charakteristischen Wert von maximal 40 kN aufgebracht, so ist zur Erfüllung der Bedingungen gemäß Abschnitt 3.2.4 dieses Bescheides eine geeignete Konstruktion (z. B. Lastverteilungsplatten, Traversen aus Stahl- oder Holzträgern) zur Lastverteilung auf mehrere Lastpunkte einzusetzen und zu bemessen.

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

3.3.4 Zusätzliche Bestimmungen beim Einbau von COBIAX CLS-Einbauelementen in einzelnen Vollfertigteildecken

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

Für den Einbau der Transportanker sind massive Bereiche ohne Hohlräume auszubilden. Dabei ist auf ausreichende Verankerung und Randabstände der Transportanker zu achten. Außerdem ist die Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der entstehenden Querkräfte aus den Transportankern im Fertigteil nachzuweisen. Werden während Lagerung oder Transport mehrere Fertigteile übereinandergestapelt, so ist die Begrenzung der Einzellasten oberhalb der Strukturgeber nach Abschnitt 3.2.4 dieses Bescheides zu beachten.

Die einzelnen Fertigteile können einachsrig sowie mehrachsrig tragend sein. Die Bemessung erfolgt gemäß den Bestimmungen für Planung und Bemessung dieses Bescheides, einschließlich erforderlicher Massivbereiche und Randausbildung. Für den Auflagerbereich ist Abschnitt 3.1.3 zu beachten.

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

Für die Fertigteilplatten sind zusätzlich die entsprechenden eingeführten Technischen Baubestimmungen zu beachten.

3.3.5 Zusätzliche Bestimmungen für den Anwender und Hersteller

Vor der ersten Betonage bei einem Bauvorhaben mit dem Deckensystem COBIAX CLS hat eine Einweisung für die Bauleitung des ausführenden Unternehmens (Anwender) durch den Hersteller der COBIAX CLS-Einbauelemente zu erfolgen. Dabei sind Bestimmungen dieses Bescheides insbesondere die Bestimmungen zur Ausführung und die Montageanweisung zu erklären. Der Nachweis dieser Einweisung ist dem Bauherrn schriftlich vorzulegen und zu den Bauakten zu nehmen.

Der Anwender der Bauart bzw. das bauausführende Unternehmen hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

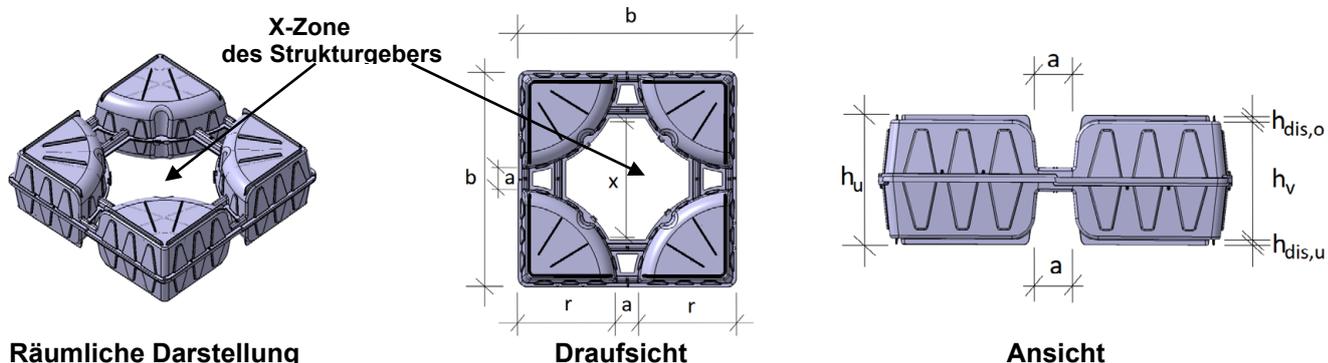
Folgende Normen, sofern nicht anders angegeben, werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

DIN 488-1:2009-08	Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
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 + Berichtigung 1	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670 DIN 1045-3/Berichtigung 1:2013-07
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+A1	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 DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03 Änderung A1 und
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau, DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
DIN EN 1992-1-2:2010-12	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008
DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 + A1	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall, DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt
Groth

Bild 1: Strukturgeber (Rippenhöhe oben u. unten = 10 mm) und Darstellung der X-Zone



Strukturgeber - Baustoffe: bestehend aus zwei Strukturgeberhälften aus HD-PE bzw. PP gemäß des beim DIBt und Fremdüberwacher hinterlegten Datenblattes
Strukturgeber - Anforderung: Formstabilität für Einbau und Betonage

Produktdaten

COBIAX CLS	CLS-P-100	CLS-P-120	CLS-P-140	CLS-P-160	CLS-P-180	CLS-P-200	CLS-P-220	CLS-P-240	CLS-P-260	CLS-P-280	CLS-P-300	CLS-P-320	CLS-P-340	CLS-P-360	CLS-P-380	CLS-P-400	CLS-P-420	CLS-P-440	CLS-P-460	CLS-P-480	CLS-P-500	CLS-P-520	CLS-P-540	CLS-P-560	CLS-P-580
Strukturgeberbreite b [cm]	60																								
Minimale Kanalbreite a [cm]	6																								
Breite der X-Zone [cm]	34																								
Radius CLS-Viertel r [cm]	27																								
Strukturgeberhöhe h _u [cm]	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
Hohlraumhöhe h _v [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
Höhe der Distanzleiste h _{dis,o} /h _{dis,u} [mm]	10																								
Wanddicke [mm]	1,3 - 1,7																								
Gewicht [g/Strukturgeber]	1700 - 5000																								
Strukturgeber je m ² [Stück]	2,78																								
Achsabstand e [cm]	60																								
min. Deckendicke h _{min} [cm]	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	56,0	58,0	60,0	62,0	64,0	68,0	70,0	72,0	74,0	76,0
min. Spiegeldicke unten/oben [cm]	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10

Für die Mindestdicken der Decken und Deckenspiegel sind zusätzlich Abschnitt 3.1.2, 3.1.8 und 3.2.9 des Bescheides zu beachten.

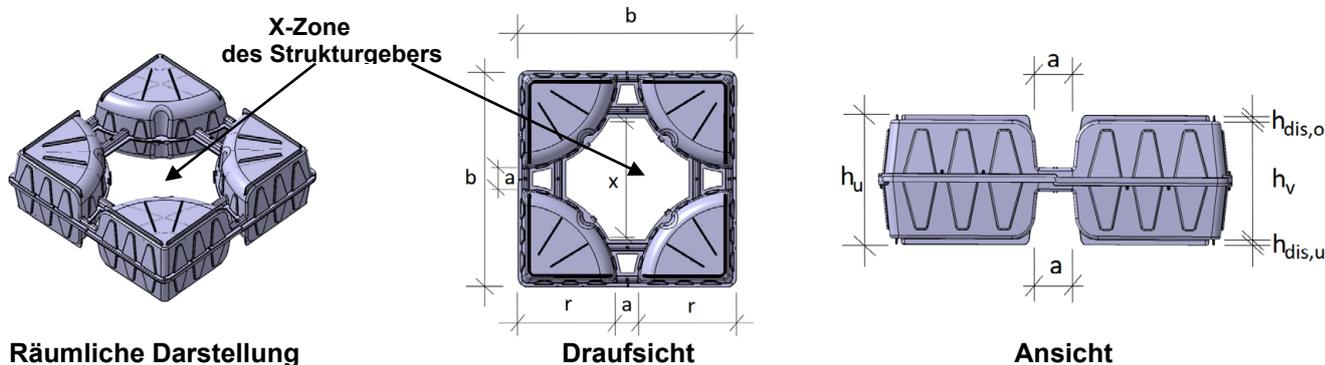
Detaillierte Angaben und Abmessungen der Strukturgeber sind in den beim DIBt hinterlegten Unterlagen enthalten.

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

**Abmessungen und Produktdaten Einbauelement Cobiax CLS
Rippenhöhe (Höhe der Distanzleisten) = 10 mm**

Anlage 1
Blatt 1/2

Bild 2: Strukturgeber (Rippenhöhe oben u. unten = 15 mm) und Darstellung der X-Zone



Strukturgeber - Baustoffe: bestehend aus zwei Strukturgeberhälften aus HD-PE bzw. PP gemäß des beim DIBt und Fremdüberwacher hinterlegten Datenblattes
Strukturgeber - Anforderung: Formstabilität für Einbau und Betonage

Produktdaten

COBIAX CLS	CLS-P-110	CLS-P-130	CLS-P-150	CLS-P-170	CLS-P-190	CLS-P-210	CLS-P-230	CLS-P-250	CLS-P-270	CLS-P-290	CLS-P-310	CLS-P-330	CLS-P-350	CLS-P-370	CLS-P-390	CLS-P-410	CLS-P-430	CLS-P-450	CLS-P-470	CLS-P-490	CLS-P-510	CLS-P-530	CLS-P-550	CLS-P-570	CLS-P-590
Strukturgeberbreite b [cm]	60																								
Minimale Kanalbreite a [cm]	6																								
Breite der X-Zone [cm]	34																								
Radius CLS-Viertel r [cm]	27																								
Strukturgeberhöhe h _u [cm]	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59
Hohlraumhöhe h _v [cm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
Höhe der Distanzleiste h _{dis,o} /h _{dis,u} [mm]	15																								
Wanddicke [mm]	1,3 - 1,7																								
Gewicht [g/Strukturgeber]	1700 - 5000																								
Strukturgeber je m ² [Stück]	2,78																								
Achsabstand e [cm]	60																								
min. Deckendicke h _{min} [cm]	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	56,0	58,0	60,0	62,0	64,0	68,0	70,0	72,0	74,0	76,0
min. Spiegeldicke unten/oben [cm]	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10

Für die Mindestdicken der Decken und Deckenspiegel sind zusätzlich Abschnitt 3.1.2, 3.1.8 und 3.2.9 des Bescheides zu beachten.

Detaillierte Angaben und Abmessungen der Strukturgeber sind in den beim DIBt hinterlegten Unterlagen enthalten.

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

**Abmessungen und Produktdaten Einbauelement Cobiax CLS
Rippenhöhe (Höhe der Distanzleisten) = 15 mm**

Anlage 1
Blatt 2/2

Steifigkeitsfaktoren zur Berücksichtigung der Verminderung durch die Strukturgeber

Zur Berücksichtigung der Verminderung der Steifigkeit infolge der eingebauten Strukturgeber werden nachfolgend (siehe folgende Tabellen) 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, siehe Abschnitt 3.2.6 des Bescheides.

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

Deckenstärke h [cm]	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	100/110 (Typ CLS-P-100 / CLS-P-110)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 6$ cm	0,95	0,96	0,94	0,94	0,93	0,92	0,92	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88							
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 8$ cm			0,98	0,97	0,98	0,97	0,96	0,96	0,96	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,91
Deckenstärke h [cm]	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	120/130 (Typ CLS-P-120 / CLS-P-130)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 6$ cm	0,94	0,94	0,92	0,92	0,92	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88									
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 8$ cm			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,94	0,94	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91
Deckenstärke h [cm]	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	140/150 (Typ CLS-P-140 / CLS-P-150)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,92	0,93	0,93	0,95	0,95	0,95	0,96	0,97	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} [-] $u_{cb} = 6$ cm	0,92	0,92	0,92	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88											
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 8$ cm			0,95	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Deckenstärke h [cm]	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	160/170 (Typ CLS-P-160 / CLS-P-170)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,91	0,91	0,93	0,93	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	0,98
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 6$ cm	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88													
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 8$ cm			0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88
Deckenstärke h [cm]	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	180/190 (Typ CLS-P-180 / CLS-P-190)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,89	0,90	0,91	0,91	0,93	0,93	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 6$ cm	0,89	0,89	0,90	0,88															
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 8$ cm			0,91	0,92	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88	0,88
Deckenstärke h [cm]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	200/210 (Typ CLS-P-200 / CLS-P-210)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,89	0,90	0,91	0,93	0,93	0,93	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97			
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88							
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 9$ cm			0,91	0,92	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,9		
Deckenstärke h [cm]	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	220/230 (Typ CLS-P-220 / CLS-P-230)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,88	0,89	0,91	0,91	0,91	0,93	0,93	0,93	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96		
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,88	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88									
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 9$ cm			0,91	0,92	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88		
Deckenstärke h [cm]	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	240/250 (Typ CLS-P-240 / CLS-P-250)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,88	0,88	0,88	0,90	0,91	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96		
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88											
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 9$ cm			0,89	0,90	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88		
Deckenstärke h [cm]	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	260/270 (Typ CLS-P-260 / CLS-P-270)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,85	0,88	0,88	0,88	0,90	0,91	0,91	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95		
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,85	0,86	0,87	0,87	0,87	0,87													
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 9$ cm			0,88	0,90	0,90	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88		
Deckenstärke h [cm]	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56		
Hohlkörperhöhe D_{cb} [mm]	280/290 (Typ CLS-P-280 / CLS-P-290)																		
l_{cb}/l_{massiv} [-] zentrisch	0,85	0,85	0,88	0,88	0,88	0,90	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94		
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 7$ cm	0,85	0,86	0,87	0,87															
l_{cb}/l_{massiv} [-] $u_{cb} = 9$ cm			0,88	0,87	0,88	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88		

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

Steifigkeitsfaktoren

Anlage 2
Blatt 1/3

Deckenstärke h [cm]	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58				
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	300/310 (Typ CLS-P-300 / CLS-P-310)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,85	0,87	0,88	0,88	0,89	0,90	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94				
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 8 cm	0,85	0,86	0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,86	0,85	0,85	0,85								
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm			0,89	0,90	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88				
Deckenstärke h [cm]	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60				
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	320/330 (Typ CLS-P-320 / CLS-P-330)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,85	0,85	0,87	0,88	0,88	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} = 8 cm	0,85	0,86	0,86	0,87	0,87	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85									
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm			0,86	0,87	0,88	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88				
Deckenstärke h [cm]	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62				
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	340/350 (Typ CLS-P-340 / CLS-P-350)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,84	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,91	0,92	0,92	0,93					
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 8 cm	0,84	0,85	0,86	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85											
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm			0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88				
Deckenstärke h [cm]	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64				
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	360/370 (Typ CLS-P-360 / CLS-P-370)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,84	0,84	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,91	0,91	0,92	0,92				
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 8 cm	0,84	0,83	0,83	0,84	0,85	0,84													
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm			0,86	0,87	0,87	0,88	0,87	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88				
Deckenstärke h [cm]	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66				
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	380/390 (Typ CLS-P-380 / CLS-P-390)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,82	0,84	0,84	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,91	0,91				
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 8 cm	0,82	0,83	0,83	0,84															
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm			0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,87	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,86				
Deckenstärke h [cm]	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68						
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	400/410 (Typ CLS-P-400 / CLS-P-410)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,84	0,84	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90						
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 9 cm	0,84	0,85	0,85	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85							
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 11 cm			0,86	0,86	0,87	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88						
Deckenstärke h [cm]	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70						
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	420/430 (Typ CLS-P-420 / CLS-P-430)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,83	0,83	0,84	0,85	0,86	0,86	0,87	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,90						
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 9 cm	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84									
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 11 cm			0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,87						
Deckenstärke h [cm]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72						
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	440/450 (Typ CLS-P-440 / CLS-P-450)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,82	0,83	0,84	0,84	0,85	0,85	0,86	0,87	0,87	0,89	0,89	0,89	0,90						
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 9 cm	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83											
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 11 cm			0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,86						
Deckenstärke h [cm]	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74						
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	460/470 (Typ CLS-P-460 / CLS-P-470)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,81	0,82	0,84	0,84	0,84	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,90						
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 9 cm	0,81	0,82	0,82	0,83	0,83	0,84													
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 11 cm			0,83	0,84	0,84	0,85	0,86	0,86	0,86	0,87	0,87	0,85	0,86						
Deckenstärke h [cm]	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76						
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	480/490 (Typ CLS-P-480 / CLS-P-490)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,81	0,81	0,83	0,83	0,83	0,84	0,85	0,86	0,86	0,87	0,87	0,88	0,89						
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 9 cm	0,81	0,81	0,81	0,81															
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 11 cm			0,82	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	0,86						

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

Steifigkeitsfaktoren

Anlage 2
Blatt 2/3

Deckenstärke h [cm]	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77*	78*								
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	500/510 (Typ CLS-P-500 / CLS-P-510)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,81	0,81	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88								
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm	0,81	0,82	0,82	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,83								
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 12 cm			0,83	0,84	0,84	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85								
Deckenstärke h [cm]	70	71	72	73	74	75	76	77*	78*	79*	80*								
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	520/530 (Typ CLS-P-520 / CLS-P-530)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,81	0,81	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88								
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm	0,81	0,82	0,82	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,83								
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 12 cm			0,83	0,84	0,84	0,85	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85								
Deckenstärke h [cm]	72	73	74	75	76	77*	78*	79*	80*										
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	540/550 (Typ CLS-P-540 / CLS-P-550)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,81	0,81	0,83	0,83	0,83	0,84	0,84	0,86	0,86										
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm	0,81	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82										
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 12 cm			0,83	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84										
Deckenstärke h [cm]	74	75	76	77*	78*	79*	80*												
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	560/570 (Typ CLS-P-560 / CLS-P-570)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82	0,84	0,84												
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,82	0,82												
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 12 cm			0,83	0,83	0,82	0,83	0,83												
Deckenstärke h [cm]	76	77*	78*	79*	80*														
Hohlkörperhöhe D _{cb} [mm]	580/590 (Typ CLS-P-580 / CLS-P-590)																		
l _{cb} /l _{massiv} [-] zentrisch	0,81	0,81	0,81	0,81	0,82														
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 10 cm	0,81	0,81	0,82	0,82	0,81														
l _{cb} /l _{massiv} [-] u _{cb} = 12 cm			0,83	0,83	0,82														

* siehe Abschnitt 3.1.2 des Bescheides.

Für die Biegesteifigkeit und Schnittgrößenermittlung der Hohlkörperdecke ist zusätzlich Abschnitt 3.2.1 des Bescheides zu beachten.

Für die Mindestdicken der Decken und Deckenspiegel sind zusätzlich Abschnitt 3.1.2, 3.1.8 und 3.2.9 des Bescheides zu beachten.

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

Steifigkeitsfaktoren

Anlage 2
Blatt 3/3

Montageanweisung für das Deckensystem COBIAX CLS

I. Allgemeines

Die COBIAX CLS-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 Bestimmungen des Bescheides - insbesondere Abschnitt 3.3 - sowie diese Montageanweisung bei jeder Ausführung zu beachten und zu erfüllen.

Bei Nichteinhaltung der Vorgaben des Bescheides oder der Ausführungsplanung, wie Lage der Strukturgeber, Betonierhöhen, Konsistenz des Frischbetons, Verankerung der Bewehrung, etc. ist der Planer unbedingt einzuschalten.

Sämtliche Kontrollen, Prüfungen und Maßnahmen bei der Ausführung sind zu dokumentieren und zu den Bauakten zu nehmen.

II. Verlegeplan für Strukturgeber

Die Montage erfolgt gemäß der Ausführungs- und Verlegepläne, in welchen die Hohlkörperbereiche, Strukturgebertypen und ihre Lage, Betonierhöhen, Konsistenz des Frischbetons, Betondeckungen, Verankerung der Querkraftzulagen und Verbundbewehrung, etc. auf Grundlage der Tragwerksplanung unter Berücksichtigung der gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung definiert und eindeutig dargestellt sind. In diesen Plänen muss außerdem auf diese Montageanweisung unbedingt verwiesen werden.

III Frischbetoneigenschaften:

Für die Frischbetoneigenschaften sind die Angaben im Abschnitt 3.3.3 des Bescheides zu beachten.

Die Konsistenz des Frischbetons muss ein Ausbreitmaß der Klassen F3 bis F4 aufweisen, darf aber nicht höher als F4 sein. Der maximale Größtkorndurchmesser beträgt 16 mm. In besonderen Fällen (z. B. bei dichter Bewehrung) sind die hierbei geforderten Frischbetoneigenschaften betontechnologisch unter Berücksichtigung der Verdichtungsmaßnahmen spezifisch zu planen und zu überwachen.

IV Montageablauf

Analog zu einer konventionellen Massivdecke wird zunächst die untere Bewehrung (auf Abstandhaltern) verlegt. Im nächsten Schritt werden die COBIAX CLS-Einbauelemente entsprechend dem Verlegeplan eingebaut. Dann wird die obere Bewehrung verlegt. Danach erfolgt der Einbau der Querkraftzulagen und Verbundbewehrung. Der Einbau der Bewehrung erfolgt entsprechend der Ausführungsplanung.

Die Anordnung der Querkraftzulagen und Verbundbewehrung in jedem Zwischenbereich (X-Zone) der Strukturgeber erfolgt entsprechend der Ausführungsplanung, siehe auch Bild 4, Blatt 4/5.

Die Betondeckungen sind gemäß der Ausführungs- und Verlegepläne (ggf. durch zusätzliche Abstandhalter) einzuhalten.

Bei der Montage ist insbesondere darauf zu achten:

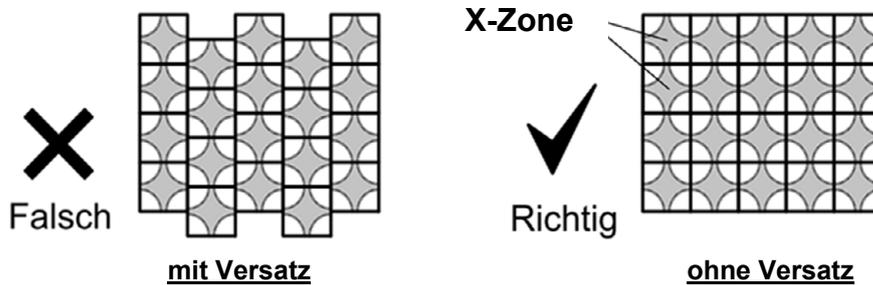
- Nur unbeschädigte COBIAX CLS-Einbauelemente dürfen eingebaut werden. Die Formstabilität der Strukturgeber muss vor der Betonage - insbesondere bei sommerlichen Temperaturen - geprüft und sichergestellt werden.
- Die Strukturgeber werden bündig zueinander ohne lichten Abstand eingebaut, sodass ein vollständiger Kontakt zwischen den Fugerändern besteht.
- Die erforderliche Verankerung für die Querkraftzulagen und Verbundbewehrung ist gemäß der Ausführungsplanung auf beiden Seiten der Verbundfuge (horizontale Arbeitsfuge) sicherzustellen.
- Zur Einhaltung der Betondeckungen auch hin zur Strukturgeberoberfläche und zum Ausgleich von Höhendifferenzen sind ggf. geeignete Abstandhalter (Böcke und/oder konstruktive Bewehrungsstäbe) gemäß dem Verlegeplan vorzusehen, siehe Bild 5, Blatt 4/5.
- Die Strukturgeber sind durch geeignete Verbindungsmittel (z. B. Kabelbinder / Bindendraht) miteinander und mit der unteren Bewehrung lagesicher zu verbinden, siehe Bild 6 und Bild 7, Blatt 5/5.
- Der Einbau der Strukturgeber muss gemäß dem vorgegebenen Raster im Verlegeplan ohne Versatz zwischen den Strukturgebern erfolgen und ist durch den Gebrauch einer geeigneten Einbauhilfe (Montagekreuz) zu kontrollieren, siehe folgendes Bild 3.

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

Montageanweisung

Anlage 3
Blatt 1/5

Bild 3: Einbau der Strukturgeber muss ohne Versatz erfolgen



Der Einbau der Strukturgeber mit einem Versatz größer als 10 mm ist nicht genehmigt.

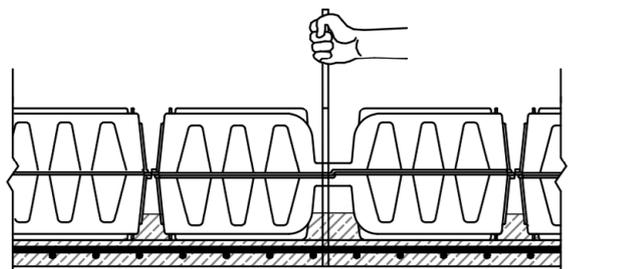
V. Betoniervorgang:

- 1) Beim Betoniervorgang wirkt infolge der Hohlräume eine Auftriebskraft auf die Strukturgeber. Diese sind deshalb durch geeignete Maßnahmen in ihrer Lage zu fixieren, siehe Bild 6 und Bild 7, Blatt 5/5. Falls diese Sicherungsmaßnahmen für eine Betonage ohne Unterbrechung nicht ausreichen, sind in den Bereichen mit Strukturgebern zwei Betonierabschnitte mit kontrollierter Arbeitsfuge erforderlich.
- 2) Eine praxistaugliche Betonverdichtung ist für die Ausführung qualitätsbestimmend. Der Beton ist sorgfältig einzubringen und zu verdichten, so dass die Bewehrung sowie die Strukturgeber dicht mit Beton umhüllt werden. Dafür ist in jedem Zwischenbereich (X-Zone) der Strukturgeber zu verdichten.
- 3) Die Betonmengen der ersten Betonschicht und die Betonierhöhen sind zu planen, zu kontrollieren und in den Bauakten zu dokumentieren. Es ist auf eine gleichmäßige und flächige Betonverteilung - unter Einhaltung der Betonierhöhen - zu achten. Betonanhäufungen sind unbedingt zu vermeiden. Weiterhin ist auf eine ausreichende Verdichtung der ersten Betonschicht zu achten, so dass auch die Bereiche unter den Strukturgebern ohne Lufteinschlüsse mit Beton gefüllt sind, wobei in jedem Zwischenbereich (X-Zone) der Strukturgeber zu verdichten ist.

Achtung: Von der geplanten Art der Abstellung der ersten Betonschicht (Abstellung am Rand des Strukturgeberbereiches bzw. am Übergang zum Massivbereich der Decke oder vollflächige Betonage der ersten Betonschicht) darf nicht ohne Freigabe durch den Tragwerksplaner abgewichen werden.

Zur Kontrolle der Betonierhöhe und der Strukturgeberlage kann z. B. der Gebrauch eines markierten Hilfsstabes bei dem Betoniervorgang dienen. Die Markierungen richten sich nach den Angaben des Verlegeplanes, siehe folgende Abbildung.

Hilfsstab mit Höhenmarkierungen



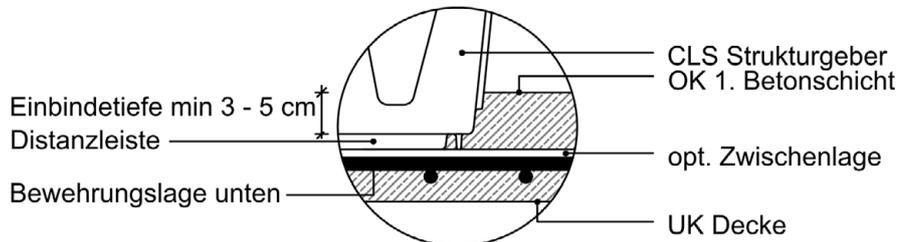
Hilfsstab mit Höhenmarkierungen

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

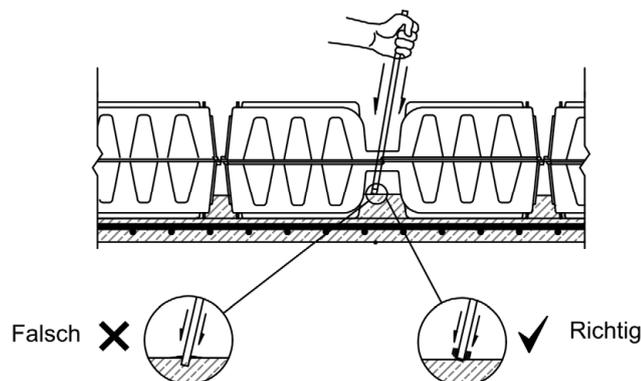
Montageanweisung

Anlage 3
 Blatt 2/5

- 4) Die erste Betonschicht muss den Hohlraum des Strukturgebers ohne partielle Anhäufungen um mindestens 3 cm bis 5 cm einbinden, wobei die erforderliche Verankerung der Querkraftzulagen und der Verbundbewehrung gemäß der Ausführungsplanung sicherzustellen ist, siehe folgende Abbildung.



- 5) Die erste erhärtete Betonschicht fixiert die Strukturgeber beim Einbringen der zweiten Betonschicht. Die Einbringung der zweiten Betonschicht darf erst nach ausreichender Ansteifung der ersten Schicht erfolgen. Dabei ist der Zeitpunkt für den Einbau der zweiten Betonschicht derart zu wählen, dass die Strukturgeber 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, siehe folgende Abbildung.



- 6) Vor dem Aufbringen der zweiten Betonschicht ist die Arbeitsfuge vollständig von Verschmutzungen zu säubern und vorzunässen. Außerdem ist die Verankerungstiefe für die Querkraftzulagen und Verbundbewehrung zu kontrollieren.
- 7) Der Beton der zweiten Schicht ist sorgfältig und behutsam zu verdichten, um keine Gefüge- und Verbundstörungen in der bereits angesteiften ersten Schicht zu verursachen. Dabei dürfen die Strukturgeber nicht aufschwimmen.
- 8) Es muss sichergestellt werden, dass sich in den Strukturgebern vor oder während der Betonage kein Wasser ansammelt.

VI. Ergänzende konstruktive Anforderungen:

- 1) Beim Einbau von Leerrohren mit einem Außendurchmesser ($\varnothing \leq 25$ mm) sind die planerischen Vorgaben und die Regeln gemäß Abschnitt 3.1.8 und 3.3 des Bescheides zu beachten und zu erfüllen. Die Lage der Leerrohre und Einbauteile, ihre Achsabstände und Befestigung sind zu kontrollieren und zu dokumentieren.
- 2) Deckendurchbrüche sind gemäß Abschnitt 3.2.8 des Bescheides zu planen und nur von Fachkräften auszuführen. Bohrungen – auch infolge Dübelbefestigungen – im Bereich von Strukturgeber sind nachträglich zu verschließen, um möglichen Wassereintritt zu verhindern.
- 3) Erforderliche Unterstützungen während der Bauzeit sind unter Berücksichtigung der Regeln des Bescheides zu planen und auszuführen.

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

Montageanweisung

Anlage 3
Blatt 3/5

Bild 4: Anordnung der Querkraftzulagen im Deckengrundriss (siehe Abschnitt 3.2.3 des Bescheides)
 In jedem Zwischenbereich (X-Zone) der Strukturgeber sind mindestens 4 Querkraftzulagen, Durchmesser ≥ 8 mm einzubauen. Der Einbau der Querkraftzulagen erfolgt auf Mittellinien der X-Zone der Strukturgeber und rechtwinklig zur Deckenebene unter Einhaltung der Betondeckung zum Strukturgeber. Sie sind in ihrer Lage gegen Verschieben beim Betonieren zu sichern. Bei Bedarf sind hierfür zusätzliche konstruktive Bewehrungsstäbe vorzusehen. Der Einbau der Verbundbewehrung erfolgt entsprechend der Ausführungsplanung.

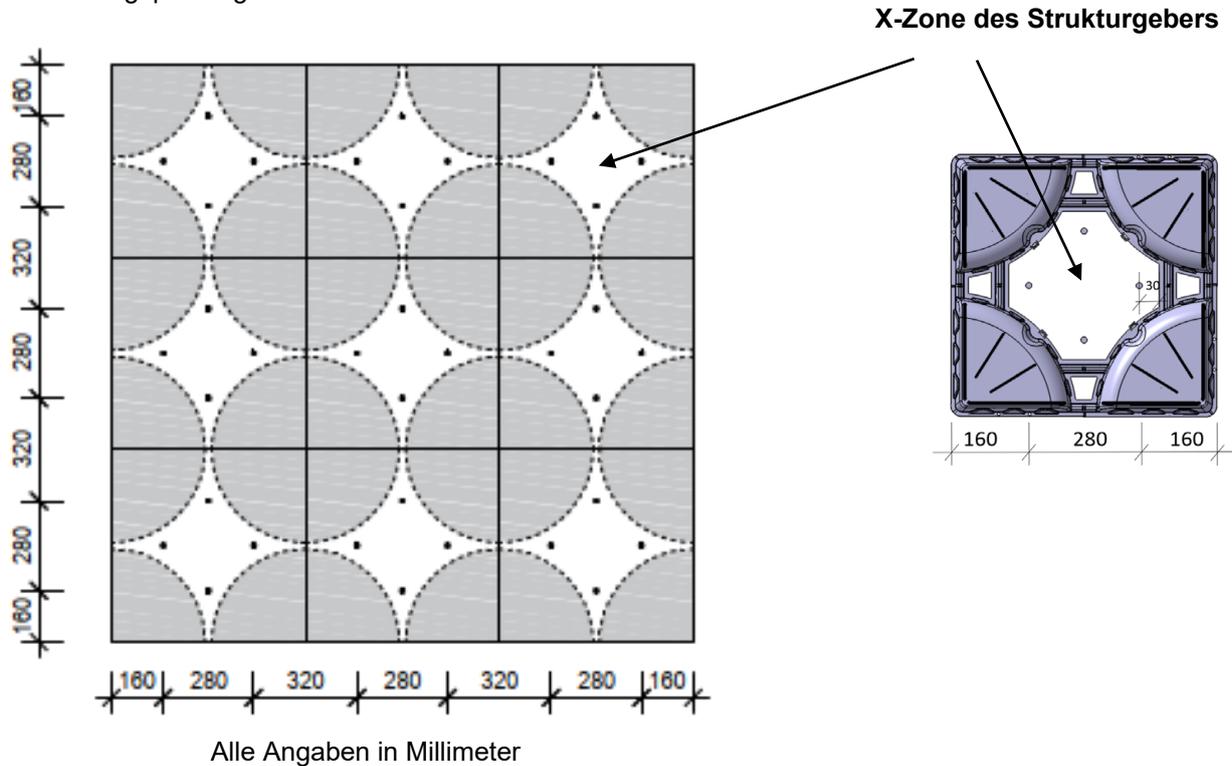
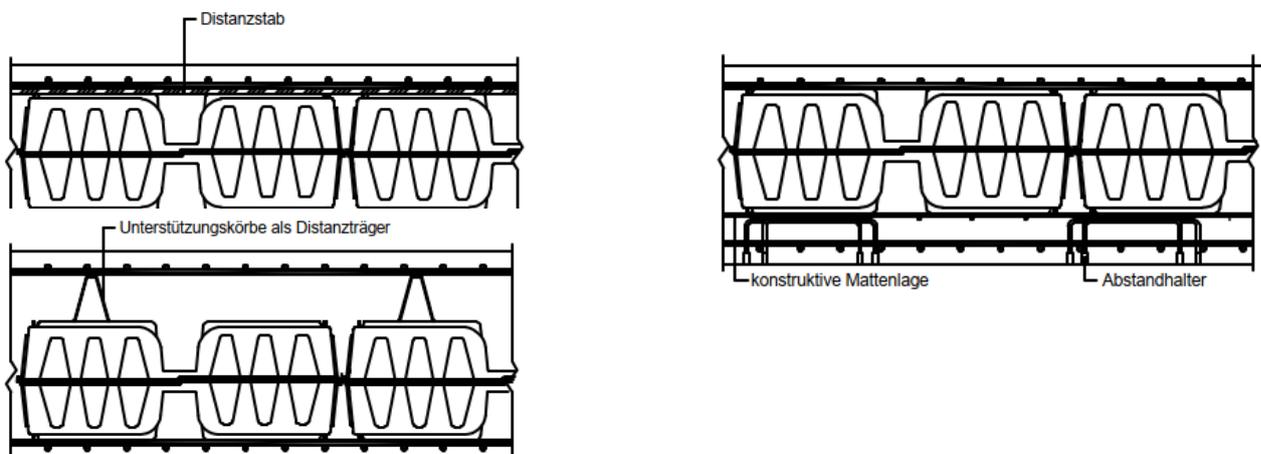


Bild 5: Exemplarische Darstellungen für geeignete Abstandhalter zur Einhaltung der Betondeckungen und zum Ausgleich von Höhendifferenzen
 (siehe DBV-Merkblätter "Betondeckung und Bewehrung", "Unterstützungen" und "Abstandhalter").
 Die untere Bewehrung ist in jedem Fall auf Abstandhaltern zu verlegen.



Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"

Montageanweisung

Anlage 3
 Blatt 4/5

Bild 6: Befestigung der COBIAX CLS-Einbauelemente mit der unteren Bewehrung der Decke

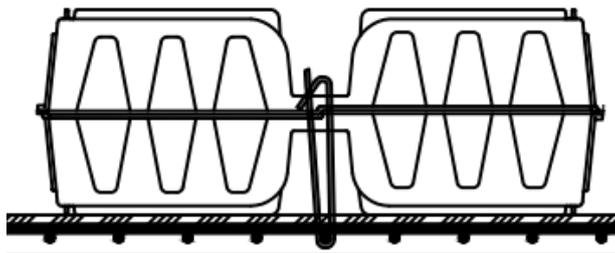
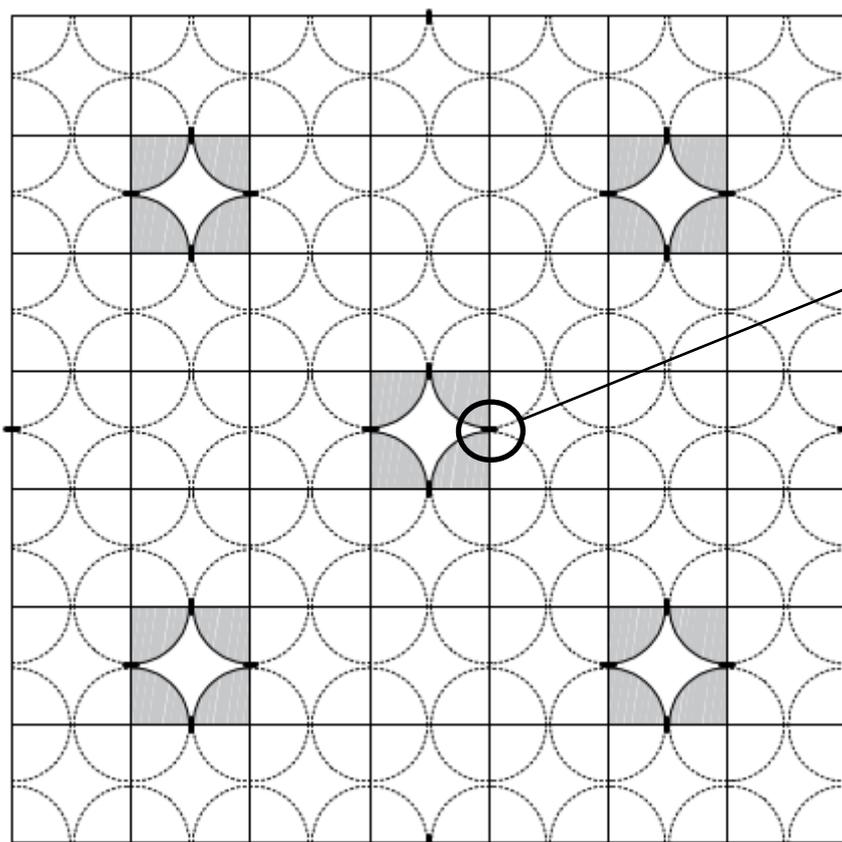


Bild 7: Befestigung der COBIAX CLS-Einbauelemente untereinander



Jeder 2. bis 4. Strukturgeber ist mit allen benachbarten Strukturgebern und der unteren Bewehrung zu verbinden. Dabei ist auf eine versetzte Anordnung der Verbindungsstellen zu achten.

Achtung: Während des Betoniervorgangs sind die Strukturgeber in jedem Anwendungsfall durch geeignete Maßnahmen gegen Auftrieb und seitliches Verschieben zu sichern. Falls die in Bild 6 und Bild 7 dargestellten Sicherungsmaßnahmen nicht ausreichen (wie z. B. bei einer Betonage der Hohlkörperdecke in einem Arbeitsgang ohne Unterbrechung) sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen vorzusehen, um die Strukturgeber in ihrer Lage zu fixieren bzw. gegen Auftrieb (Aufschwimmen) und seitliches Verschieben zu sichern. Die Sicherungsmaßnahmen sind bei der Planung festzulegen und in die Verlegepläne aufzunehmen.

Hohlkörperdecke System "COBIAX CLS"	Anlage 3 Blatt 5/5
Montageanweisung	