

## 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:

28.04.2016

Geschäftszeichen:

I 43-1.15.20-42/15

### Zulassungsnummer:

**Z-15.2-43**

### Antragsteller:

**ercolith® engineering GmbH**

Hauptstraße 6

99310 Görbitzhausen/WT

### Geltungsdauer

vom: **30. April 2016**

bis: **30. April 2021**

### Zulassungsgegenstand:

**Wandbauart ercolith®-Wandbausystem**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 16 Seiten und sechs Anlagen mit 33 Seiten.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-15.2-43 vom 1. November 2008, verlängert durch Bescheid vom 26. März 2015.

## 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

Das ercolith®-Modulbausystem 'modulith' besteht aus 25 cm bis 300 cm hohen, 50 cm bis 324 cm breiten, nichttragenden Wandelementen aus Styroporbeton mit vertikalen kreiszylindrischen Hohlräumen. Die Wandelemente sind 18 cm bis 51 cm dick und enthalten 1 bis 11 kreiszylindrische Hohlräume und zwei halbkreisförmigen Aussparungen an den vertikalen Elementrändern mit jeweils 10 bis 31 cm Durchmesser. Die Hohlräume und Aussparungen gehen über die gesamte Höhe der Wandelemente.

Die Hohlräume und die halbkreisförmigen Aussparungen werden nach statischen Erfordernissen mit Ortbeton nach DIN EN 206-1<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>2</sup> verfüllt. Nur diese Ortbetonverfüllungen dürfen statisch angerechnet werden. Die Tragwirkung der Wandelemente zur Aussteifung des Gebäudes darf nicht berücksichtigt werden. Im Einzelnen sind zum ercolith®-Modulbausystem 'modulith' folgende Systeme in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthalten:

System	Anlage	Wanddicken	Beschreibung
210	1	280 bis 460 mm	Geschosshohe nichttragende Wandelemente mit maximal 3 vertikalen kreiszylindrischen Hohlräumen $\varnothing$ 200 bis 210 mm je Wandelement gemäß Anlagen 1 und 1.ff.
310/210	2	380 bis 510 mm	Geschosshohe nichttragende Wandelemente mit maximal 11 kreiszylindrische Hohlräumen $\varnothing$ 300 bis 310 mm je Wandelement gemäß Anlagen 2 und 2.ff.
V 310/210	3	280 bis 510 mm	500 bis 1.500 mm hohe nichttragende Wandelemente mit maximal 11 kreiszylindrischen Hohlräumen $\varnothing$ 200 bis 310 mm je Wandelement gemäß Anlagen 3 und 3.ff.
110	4	180 bis 260 mm	Geschosshohen nichttragende Wandelementen mit maximal 6 kreiszylindrischen Hohlräumen $\varnothing$ 100 bis 160 mm, gemäß Anlagen 4 und 4.ff oder tragende Wände entsprechend Abschnitt 3.2.1, 3. Absatz.
S 210	5	280 bis 460 mm	200 bis 400 mm hohe Wandbausteine, die im Verband gemäß Anlagen 5 und 5.ff zu geschosshohen nichttragenden Wänden mit kreiszylindrischen Hohlräumen $\varnothing$ 200 bis 210 mm gestapelt werden.

- <sup>1</sup> DIN EN 206-1:2001-07 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität  
DIN EN 206-1/A1:2004-10 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004  
DIN EN 206-1/A2:2005-09 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
- <sup>2</sup> 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

Das ercolith®-Modulbausystem 'solith' besteht aus quadratischen Schalungselementen aus Styroporbeton von 180 bis 310 mm Kantenlänge und kreiszylindrischen Hohlräumen von 100 bis 210 mm Durchmesser (siehe Anlage 6.1 unten). Außerdem beinhaltet das ercolith®-Modulbausystem 'solith' geschosshohe, 50 cm bis 100 cm breite Wandelemente mit Vollquerschnitt aus Styroporbeton. Die Wandelemente sind 7,5 cm bis 15 cm dick und sind an den vertikalen Elementrändern mit Nut und Feder ausgebildet (siehe Anlage 6.1 oben). Die Hohlräume werden nach statischen Erfordernissen mit Ortbeton nach DIN EN 206-1<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>2</sup> verfüllt. Nur diese Ortbetonverfüllungen dürfen statisch angerechnet werden. Die Tragwirkung der Wandelemente zur Aussteifung des Gebäudes darf nicht berücksichtigt werden.

## 1.2 Anwendungsbereich

### 1.2.1 Allgemeines

Die ercolith®-Modulbausysteme dürfen für Hochbauten entsprechend DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>4</sup>, Abschnitt NA 1.5.2.5 bei statischen Einwirkungen gemäß DIN EN 1990<sup>5</sup> in Verbindung mit DIN EN 1990/NA<sup>6</sup>, Abschnitt 1.5.3.11 verwendet werden.

### 1.2.2 ercolith®-Modulbausystem 'modulith'

Das ercolith®-Modulbausystem 'modulith' dient zur Errichtung ein- und mehrgeschossiger Bauwerke mit einer Tragstruktur aus Beton oder Stahlbeton.

Die Wände des ercolith®-Modulbausystems 'modulith' dienen nicht zur Aussteifung des Bauwerks aber zur Übertragung der Lasten aus Eigengewicht, Wind-, Erd- und Wasserdruck auf die Tragstruktur des Bauwerks. Die Tragstruktur des Bauwerks besteht aus tragenden Rundstützen oder Wänden vom Säulentyp (siehe Abschnitt 3.2.1, 3. Absatz) aus Beton oder Stahlbeton, die mit den aussteifenden Deckenscheiben oder gleichwertigen, den Grundriss des Bauwerks umfassenden Trägersystemen in geeigneter Weise statisch verbunden sind. Die kreiszylindrischen Hohlräume der Wände des ercolith®-Modulbausystems 'modulith' dürfen auch ausbetoniert werden, um vertikale Beton- oder Stahlbetonträger mit Kreisquerschnitt zur Aussteifung der Wände auszubilden, damit die Lasten aus Eigengewicht, Wind-, Erd- und Wasserdruck auf die Tragstruktur des Bauwerks übertragen werden können.

Die Abdichtung des Bauwerks gegen drückendes und nicht drückendes Wasser muss nach den geltenden Regeln (DIN 18195-1 bis -9) erfolgen.

Es ist nicht möglich, mit dieser Bauart wasserundurchlässige Bauwerke oder Bauwerksteile, sog. "weiße Wannen", auszubilden.

3	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
4	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
5	DIN EN 1990: 2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010
6	DIN EN 1990/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
	DIN EN 1990/NA/A1:2012-08	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Änderung A1

### 1.2.3 ercolith®-Modulbausystem 'solith'

Das ercolith®-Modulbausystem 'solith' dient zur Errichtung ein- bis zweigeschossiger Bauwerke mit einer Tragstruktur aus Beton oder Stahlbeton oberhalb des Erdreichs.

Die Wände des ercolith®-Modulbausystems 'solith' dienen nicht zur Aussteifung des Bauwerks aber zur Übertragung der Lasten aus Winddruck auf die Tragstruktur des Bauwerks. Die Tragstruktur des Bauwerks besteht aus tragenden Beton- und Stahlbeton-rundstützen (Durchmesser der Hohlräume  $\geq 200$  mm), die mit aussteifenden Decken-scheiben oder gleichwertigen, den Grundriss des Bauwerks umfassenden Trägersystemen in geeigneter Weise statisch verbunden sind.

Die kreiszylindrischen Hohlräume der Schalungselemente des ercolith®-Modulbausystems 'solith' dürfen auch ausbetoniert werden, um vertikale Beton- oder Stahlbetonträger mit Kreisquerschnitt zur Aussteifung der Wände auszubilden, damit die Lasten aus Eigen-gewicht und Winddruck auf die Tragstruktur des Bauwerks übertragen werden können.

Die Abdichtung des Bauwerks gegen drückendes und nicht drückendes Wasser muss nach den geltenden Regeln (DIN 18195-1 bis -9) erfolgen.

Treppen dürfen nicht in die Styroporbeton-Wandelemente eingespannt werden.

## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

#### 2.1.1 Styropor- Ultra-Leichtbeton

2.1.1.1 Der Styropor- Ultra-Leichtbeton wird wie folgt hergestellt:

Das aufschäumbare Polystyrol wird zu Perlen von 1 bis 6 mm Durchmesser mit einem Schüttgewicht von ca. 12 g/l bis 18 g/l expandiert. Die Polystyrolperlen werden mit Zement nach DIN EN 197-1<sup>7</sup>, Schaum und Wasser gemischt. Die Mischungsverhältnisse, in Abhängigkeit von der Rohdichte, sind beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremd-überwachenden Stelle hinterlegt.

2.1.1.2 Festigkeit und Trockenrohddichte

Die Trockenrohddichte des Styropor- Ultra-Leichtbetons muss mindestens 350 kg/m<sup>3</sup> und darf höchstens 850 kg/m<sup>3</sup> betragen. Dabei dürfen folgende Werte der Druckfestigkeit  $f_{ck}$  und der Biegezugfestigkeit  $f_{ctk}$  nicht unterschritten werden:

Tabelle 1: Festigkeiten und Trockenrohddichten

Kombination	Trockenrohddichte (kg/m <sup>3</sup> )	Druckfestigkeit $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Biegezugfestigkeit $f_{ctk}$ (N/mm <sup>2</sup> )
A	350 - 450	1,6	0,6
B	450 - 550	1,8	0,8
C	ab 550	2,2	1,0

<sup>7</sup>

DIN EN 197-1:2011-11

Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011

2.1.1.3 Abmessungen der Wandelemente nach den Anlagen 1 bis 4 und 6, der Wandbausteine nach Anlage 5, sowie der Schalungselementen für Rundstützen nach Anlage 6

Die auftretenden Abweichungen von den Sollmaßen (siehe Anlagen 1 bis 6) dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

Breite der Elemente	± 5 mm
Höhe der Elemente nach den Anlagen 1 bis 4 und 6	± 5 mm
Höhe der Wandschalungsbausteine nach Anlage 5	± 2 mm
Dicke der Elemente	± 2 mm

Hohlraumdurchmesser entsprechend den Anlagen 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1 sowie 6.4 und Hohlraummaße der Sturzschalungen nach den Anlagen 1.4, 2.4, 3.4, 4.4, 5.4 sowie 6.4 in Dickenrichtung der Wand + 2 mm und -0 mm

In planmäßiger Lage der Wandelemente darf die Neigung der Innenflächen gemessen über die ganze Geschosshöhe um höchstens 5 mm von der Lotrechten abweichen.

Beim stirnseitigen Aneinanderstellen zweier Wandelemente darf keine durchgehende Fuge entstehen.

2.1.1.4 Wärmeleitfähigkeit

Für Trockenrohdichten des Styropor- Ultra-Leichtbetons  $\leq 450 \text{ kg/m}^3$  darf der  $\lambda_{10, \text{tr}}$ -Wert bei Prüfung nach DIN 52612<sup>8</sup> oder DIN EN 12664<sup>9</sup> den Wert von  $0,15 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  nicht überschreiten.

2.1.1.5 Brandverhalten

Der Styroporbeton der Wandelemente mit Trockenrohdichten  $450 - 850 \text{ kg/m}^3$  muss die Anforderungen an das Brandverhalten mindestens Klasse A2-s1,d0 und für Trockenrohdichten  $350-450 \text{ kg/m}^3$  mindestens Klasse C-s3,d0 nach DIN EN 13501-1<sup>10</sup> erfüllen.

2.1.2 **Ortbeton**

Es ist Normalbeton oder Leichtbeton nach DIN EN 206-1<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>2</sup> einzubauen. Die Verwendung von Stahlfasern ist nicht zulässig.

Die Konsistenz des Füllbetons soll bei Verdichtung durch Rütteln im unteren Konsistenzbereich F3 und bei Verdichtung durch Stochern im oberen Konsistenzbereich F3 liegen. Das Größtkorn der Zuschläge darf 8 mm nicht unterschreiten und 32 mm nicht überschreiten.

Der Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C16/20 entsprechen.

Beton der Festigkeitsklasse  $\geq \text{C30/37}$  bzw.  $\geq \text{LC30/33}$  darf nur mit dem Rechenwert für Beton der Festigkeitsklasse C30/37 bzw. LC30/33 in Ansatz gebracht werden.

2.2 **Herstellung, Lagerung und Kennzeichnung**

2.2.1 **Herstellung und Lagerung**

Die Wandelemente sind werkmäßig in geeigneten Schalungen herzustellen und vor ihrem Einbau mindestens 28 Tage zu lagern.

8	DIN 52612:1979-09	Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät, Wärmedurchlasswiderstand geschichteter Materialien für die Anwendung im Bauwesen
9	DIN EN 12664:2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät – Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand
10	DIN EN 13501-1:2010-01	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.2-43

Seite 7 von 16 | 28. April 2016

### 2.2.2 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Wandelemente muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Soweit möglich, ist dieses Zeichen auch auf dem Wandelement anzubringen.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Wandelemente 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 der Wandelemente nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und für die Fremdüberwachung, einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Wandelemente eine dafür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine dafür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten / zu beauftragen.

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 und eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

### 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 Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Die werkseigene Produktionskontrolle soll die folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

1.) Überprüfung der Ausgangsstoffe

Die Ausgangsstoffe müssen den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1.1 entsprechen.

2.) Bestimmung der Trockenrohddichte, der Druckfestigkeit und der Biegezugfestigkeit je 500 gefertigte Elemente

Die Trockenrohddichte nach DIN EN 12390-7<sup>11</sup>, die Druckfestigkeit des Styropor- Ultra-Leichtbeton an jeweils 3 Würfeln mit 15 cm Kantenlänge nach DIN EN 12390-3<sup>12</sup> und die Biegezugfestigkeit an 2 Balken 70 x 15 x 15 cm nach DIN EN 12390-5<sup>13</sup> sind zu bestimmen. Die Probekörper sind gesondert herzustellen. Zusätzlich sind die Abmessungen der Fertigteile an je einem Element zu bestimmen.

11	DIN EN 12390-7:2009-07	Prüfung von Festbeton - Teil 7: Dichte von Festbeton; Deutsche Fassung EN 12390-7:2009
12	DIN EN 12390-3:2009-07	Prüfung von Festbeton - Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern; Deutsche Fassung EN 12390-3:2009
13	DIN EN 12390-5:2009-07	Prüfung von Festbeton - Teil 5: Biegezugfestigkeit von Probekörpern; Deutsche Fassung EN 12390-5:2009

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-15.2-43

Seite 8 von 16 | 28. April 2016

3.) Abmessungen der Wandelemente nach Anlagen 1 bis 4 und 6, der Wandbausteine nach Anlage 5 sowie der Schalungselemente für Träger mit Kreisquerschnitt oder Rundstützen nach Anlage 6 je 500 gefertigte Elemente.

Die Abweichungen von den Sollmaßen für die Länge, Breite und Höhe dürfen die Werte nach Abschnitt 2.1.1.3 nicht überschreiten;

Die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"<sup>14</sup> in der jeweils gültigen Fassung sind sinngemäß anzuwenden.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterial und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfungen des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend 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 nicht den Anforderungen 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, mindestens jedoch zweimal jährlich, zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Wandelemente nach Anlagen 1 bis 4 und 6, der Wandbausteine nach Anlage 5 und der Schalungselemente für Rundstützen nach Anlage 6 durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"<sup>15</sup> in der jeweils gültigen Fassung sind sinngemäß anzuwenden.

Bei Regelüberwachungsprüfungen ist der  $\lambda_{10, tr}$ -Wert des Leichtbetons mindestens einmal jährlich zu prüfen.

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 Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

<sup>14</sup> Zuletzt veröffentlicht in den "Mitteilungen des Deutschen Instituts für Bautechnik", Heft Nr. 2 vom 1. April 1997

<sup>15</sup> Zuletzt veröffentlicht in den "Mitteilungen des Deutschen Instituts für Bautechnik", Heft Nr. 2 vom 1. April 1997



### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und für die Bemessung der ausbetonierten Hohlräume des ercolith®-Modulbausystems 'modulith' sowie der mit den geschosshohen Schalungselementen für das ercolith®-Modulbausystems 'solith' hergestellten Beton- und Stahlbetonrundstützen gilt, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist, DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>6</sup>, insbesondere Abschnitte 6, 7 und 9.6. Für die Anwendung von Leichtbeton als Kernbeton gilt zusätzlich DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>6</sup>, Abschnitt 11, insbesondere die Abschnitte 11.6, 11.7 und 11.9. Außerdem sind die Regelungen für Tragwerke aus unbewehrtem und gering bewehrtem Beton nach DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>6</sup>, Abschnitt 12 zu berücksichtigen.

#### 3.2 Entwurf

##### 3.2.1 Wände des ercolith®-Modulbausystems 'modulith'

Bei den mit dem ercolith®-Modulbausystem 'modulith' errichteten Innen- und Außenwänden müssen mindestens immer die an den beiden halbrunden Aussparungen der angrenzenden Wandelemente sich ergebenden Hohlräume ausbetoniert werden. Das gilt auch für Wandbereiche, die nicht geschosshoch sind (z. B. bei Fensterbrüstungen). Die Erfüllung der Anforderungen nach DIN 4103-1<sup>16</sup> ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Für die Mindestdurchmesser tragender Stützen gilt DIN EN 1992-1-1/NA<sup>6</sup>, NCI zu 9.5.1 (1).

Werden nebeneinander liegende Hohlräume der Wandelemente mit Beton verfüllt, dürfen unter folgenden Voraussetzungen durch die Betonkerne auch tragende Wände vom Säulentyp zur Aussteifung von Gebäuden gebildet werden:

- für die Mindestdurchmesser bewehrter Betonkerne in tragenden Wänden gelten die Mindestwanddicken nach DIN EN 1992-1-1/NA<sup>6</sup>, Tabelle NA.9.3. Für die Mindestdurchmesser unbewehrter Betonkerne in tragenden Wänden gelten die Mindestwanddicken nach DIN EN 1992-1-1/NA<sup>6</sup>, Tabelle NA. 12.2,
- die Betonkerne sind mindestens in einer der beiden durch sie verbunden Decken senkrecht zur Aussteifungsrichtung eingespannt,
- und die Gesamtbreite der lückenlos nebeneinanderstehenden Betonsäulen ist größer als das 4-fache der Durchmesser der Betonsäulen.

Waagerechte und lotrechte Schlitze und sonstige Aussparungen dürfen nur im Ultra-Leichtbeton hergestellt werden. Die Träger mit Kreisquerschnitten oder Rundstützen dürfen nicht beschädigt werden.

##### 3.2.2 Wände des ercolith®-Modulbausystems 'solith'

Wände des ercolith®-Modulbausystems 'solith' dürfen nur als nichttragende Wände ausgeführt werden. Die Erfüllung der Anforderungen nach DIN 4103-1<sup>16</sup> ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

##### 3.2.3 Decken

Die Decken müssen als Scheiben zur Übertragung der horizontalen Kräfte der aussteifenden Wände oder Stützen ausgebildet werden. Als Decken dürfen Ortbeton- oder Fertigteildecken bzw. teilweise vorgefertigte Decken nach DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA<sup>6</sup>, Abschnitt 10.9.3 verwendet werden.

Als Aussteifung in Deckenhöhe dürfen auch zu Deckenscheiben gleichwertige, den Grundriss des Bauwerks umfassende Trägersysteme Anwendung finden. Auf solchen Trägersystemen gelagerte Decken müssen nicht zur Aussteifung in Deckenhöhe beitragen.

<sup>16</sup>

DIN 4103-1:2015-06

Nichttragende innere Trennwände – Teil 1; Anforderungen, Nachweise

### 3.3 Bemessung

#### 3.3.1 Statischer Nachweis

Durch das Betonieren und/oder Bewehren von Hohlräumen in den Wänden des ercolith®-Modulbausystems 'modulith' lassen sich grundsätzlich folgende Arten von Tragstrukturelementen ausbilden:

- tragende Beton- oder Stahlbetonrundstützen (Durchmesser der Hohlräume  $\geq 200$  mm),
- tragende Beton- und Stahlbetonwände vom Säulentyp (die Gesamtbreite der lückenlos nebeneinanderstehenden Betonsäulen muss größer als das 4-fache der Durchmesser der Betonsäulen (siehe auch Abschnitt 3.2.1, 3. Absatz) sein),
- Träger mit Kreisquerschnitt aus Beton- oder Stahlbeton zur Aussteifung der nicht-tragenden Wände, damit die Lasten aus Eigengewicht, Wind-, Erd- und Wasserdruck auf die Tragstruktur des Bauwerks übertragen werden können.

Durch das Betonieren und/oder Bewehren der Stützenschalungen des ercolith®-Modulbausystems 'solith' lassen sich grundsätzlich folgende Arten von Tragstrukturelementen ausbilden:

- tragende Beton- oder Stahlbetonrundstützen (Durchmesser der Hohlräume der Stützenschalungen  $\geq 200$  mm),
- Träger mit Kreisquerschnitt aus Beton- oder Stahlbeton zur Aussteifung der nicht-tragenden Wände, damit die Lasten aus Eigengewicht und Winddruck auf die Tragstruktur des Bauwerks übertragen werden können.

Für die Aufnahme von Schub- und Vertikalkräften dürfen nur die Ortbetonkerne der Wandelemente des ercolith®-Modulbausystems 'modulith' sowie die Betonkerne der geschosshohen Schalungselemente für die Träger mit Kreisquerschnitt oder die Rundstützen des ercolith®-Modulbausystems 'solith' in Rechnung gestellt werden.

Ohne nachgewiesene Einspannbewehrung gelten die Betonkerne der Wandelemente durch die obere und untere Deckenscheibe als zweiseitig gehaltene Rundstützen.

Sollen die mit dem ercolith®-Modulbausystem betonierten Tragelemente zur Aussteifung des Gebäudes in Wandrichtung herangezogen werden, müssen die Betonkernkreiszyylinder mindestens in einer der durch sie verbundenen Geschossdecken bzgl. der Biegeachse senkrecht zur Wandebene eingespannt sein.

Sollen die mit dem ercolith®-Modulbausystem betonierten Tragelemente senkrecht zur Wandebene zur Aussteifung des Gebäudes herangezogen werden, müssen die Betonkernkreiszyylinder mindestens in einer der durch sie verbundenen Geschossdecken bzgl. der Biegeachse in Wandebene eingespannt sein.

Für die Wandelemente des ercolith®-Modulbausystems 'modulith' ist auch nachzuweisen, dass die Lasten aus Wind-, Erd- und Wasserdruck auf die Tragstruktur des Bauwerks übertragen werden.

Dabei darf die Biegezugspannung aus den Bemessungswerten der Einwirkungen den Bemessungswert der Zugfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, Gleichung (3.16) nicht überschreiten. Als Zugfestigkeit  $f_{ctk,0,05}$  darf die Biegezugfestigkeit nach Abschnitt 2.1.1.2, Tabelle 1 in Abhängigkeit von der Rohdichte des Styroporbetons verwendet werden. Als Teilsicherheitsbeiwert für den Styroporbeton ist dabei  $\gamma_c = 1,5$  und als Faktor  $\alpha_{ct} = 0,6$  anzunehmen. Ist dieser Bedingung nicht erfüllt, sind zur Aussteifung der Wandelemente zusätzliche Träger mit Kreisquerschnitt anzuordnen und damit der Nachweis für das neue statische System erneut zu führen.

Für die Wandelemente des ercolith®-Modulbausystems 'solith' ist auch nachzuweisen, dass die Lasten aus Eigengewicht und Winddruck auf die Tragstruktur des Bauwerks übertragen werden. Dabei ist nachzuweisen, dass die Biegezugspannung aus den Bemessungswerten der Einwirkungen den Bemessungswert der Zugfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, Gleichung (3.16) nicht überschreitet. Als Zugfestigkeit  $f_{ctk,0,05}$  darf die Biegezugfestigkeit nach Abschnitt 2.1.1.2, Tabelle 1 in Abhängigkeit von der Rohdichte des Styroporbetons verwendet werden. Als Teilsicherheitsbeiwert für den Styroporbeton ist dabei  $\gamma_c = 1,5$  und als Faktor  $\alpha_{ct} = 0,6$  anzunehmen. Ist dieser Bedingung nicht erfüllt, sind zur Aussteifung der Wandelemente an den Stoßstellen zusätzliche Träger mit Kreisquerschnitt anzuordnen und damit der Nachweis für das neue statische System erneut zu führen.

### 3.3.2 Wärmeschutz

Für die Beurteilung des Wärmeschutzes ist DIN EN ISO 6946<sup>17</sup> maßgebend: Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes darf für die Wandelemente der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit nach Tabelle 1 zugrunde gelegt werden.

Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m×K)
≤ 450	0,15

### 3.3.3 Brandschutz

Styropor- Ultra-Leichtbeton nach Abschnitt 2.1.1 ist ein nichtbrennbarer Baustoff (Klasse A2-s1,d0 nach DIN EN 13501-1<sup>10</sup>) für den Rohdichtebereich von 450 – 850 kg/m<sup>3</sup> und ein schwerentflammbarer Baustoff (Klasse C-s1,d0 nach DIN EN 13501-1<sup>10</sup>) für den Rohdichtebereich von 350 – 450 kg/m<sup>3</sup>.

Unbeschadet der Anforderungen an das Brandverhalten gilt bei bauaufsichtlichen Anforderungen an den Feuerwiderstand der Wandkonstruktion Folgendes:

a) Ausführung als **nichttragende** Wandkonstruktion:

Für diese Ausführung ist sichergestellt, dass die Versagenskriterien nach DIN EN 13501-2 bzgl. Standsicherheit unter Eigengewicht, Raumabschluss und Wärmedämmung im Hinblick auf eine Feuerwiderstandsfähigkeit von 120 Minuten nicht überschritten werden (EI). Damit ist die bauaufsichtliche Anforderung "feuerbeständig" für die nichttragende Wandkonstruktion erfüllt.

Anschlüsse an Decken (Fuß- und Kopfpunkt) erfolgen nach den Angaben für nichttragende Wandanschlüsse gemäß DIN 4102-4.

b) Ausführung als **tragende** Wandkonstruktion:

Der Nachweis der Tragfähigkeit im Brandfall der Wandkonstruktion wird gemäß DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA für die tragenden Stahlbetonstützen in den Hohlräumen (Ortbetonkerne) geführt. Die so für die Stahlbetonstützen ermittelte Feuerwiderstandsdauer gilt für die gesamte Wandkonstruktion (einschließlich der ercolith-Styroporbetonelemente) auch bezüglich des Raumabschlusses und Wärmedämmung (EI) bis zur maximalen Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten.

Die obigen Ausführungen zu nichttragenden und tragenden Wandkonstruktionen gelten nur unter Einhaltung der folgenden Randbedingungen:

- Auf die Wandkonstruktion muss beidseitig je eine mindestens 4 mm dicke Putzschicht aus mineralischem Unterputzmörtel mit Armierungsgewebe aufgebracht sein.

<sup>17</sup> DIN EN ISO 6946:2008-04 Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2007); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2007

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.2-43

Seite 12 von 16 | 28. April 2016

- Die Dicke des Styroporbetonquerschnitts (ohne Putzschicht) beträgt bei Elementen ohne Hohlraum mindestens 80 mm, bei Elementen mit Hohlraum zweimal je mindestens 40 mm
- Die Anschlüsse an angrenzende Wände oder Stützen erfolgen entweder durch die gesamte Wandhöhe ausbetonierte Hohlräume (siehe z. B. Anlage 1.2) oder über entsprechende Anschlussausbildungen gemäß DIN 4102-4.
- Die Styroporbetonelemente dürfen außer dem Eigengewicht keine lastab- oder -übertragenden, sowie keine aussteifenden Funktionen aufweisen.
- Die Wandkonstruktion darf in der Funktion als Brandabschluss keine Öffnungen oder Aussparungen aufweisen.
- Die Regelungen nach DIN EN 1992-1-2, 5.4.1 (3) sind zu beachten.

### 3.3.4 Schallschutz

Der Nachweis zum Schallschutz richtet sich nach DIN 4109<sup>18</sup>.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Geschoßhohe Wandelemente nach den Anlagen 1 bis 4, Schalungselemente für Rundstützen nach Anlage 5

Zur bewegungsfreien Erhärtung des Betons ist jedes Wandelement des ercolith®-Modulbausystems 'modulith' bzw. jedes Schalungselement des ercolith®-Modulbausystems 'solith' in geeigneter Weise abzustützen.

Die Anweisungen des Herstellers zur Handhabung des Systems müssen dem Bauausführenden bekannt sein und eingehalten werden.

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist in geeigneter Weise mit einzubauen. Dabei sind für Normalbeton DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>4</sup>, Abschnitte 8 und 9 sowie für Leichtbeton Abschnitte 11.8 und 11.9 zu beachten.

Der Beton muss je nach Konsistenz entsprechend Abschnitt 2.1.3 so verdichtet werden, dass ein nesterfreier, dichter Beton der erforderlichen Festigkeitsklasse erreicht wird.

Fördern, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen nach DIN EN 13670<sup>19</sup>, Abschnitt 8 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>20</sup>, Abschnitt 2.8, erfolgen und von Personen ausgeführt werden, die in die Betonierarbeiten und die richtige Handhabung des Schalungsystems eingewiesen wurden.

Der Beton darf frei nur aus einer Höhe von maximal 2 m fallen, darüber hinaus ist der Beton durch Schüttrohre oder Betonierschläuche von maximal 100 mm Durchmesser zusammenzuhalten und bis kurz vor die Einbaustelle zu führen.

18	DIN 4109:1989-11	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
	DIN 4109 Berichtigung 1:1992-08	Berichtigungen zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl 1/11.89 und DIN 4109 Bbl 2/11.89
	DIN 4109 Beiblatt 1 :1989-11	Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
	DIN 4109 Beiblatt 3 :1996-06	Schallschutz im Hochbau - Berechnung von $R'(Index)_w, R$ für den Nachweis der Eignung nach DIN 4109 aus Werten des im Labor ermittelten Schalldämmmaßes $R(Index)_w$
	DIN 4109/A1:2001-01	Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise; Änderung A1
19	DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton
20	DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
	DIN 1045-3 Ber. 1:2013-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, Berichtigung zu DIN 1045-3:2012-03

Bei Geschosshöhen bis 3 m ist ein Geschoss zunächst ringsum halbhoch mit Beton zu verfüllen und das Verfüllen der zweiten Hälfte dort zu beginnen, wo auch mit dem Betonieren der ersten Hälfte begonnen wurde. Höhere Geschosshöhen sind dem entsprechend in 3 oder 4 Umläufen zu betonieren.

Die Planung muss genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Schüttröhre oder Betonierschläuche vorsehen.

Das Einbringen des Betons erfolgt bis auf wenige cm unter Deckenaufleger. Der obere, noch freibleibende Raum ist in einem Arbeitsgang mit den Stürzen und der Decke zu betonieren.

Auf das DBV-Merkblatt "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton" wird hingewiesen.

Auf Wände aus Schalungselementen darf die Decke erst aufgelegt werden, wenn eine ausreichende Festigkeit des Füllbetons vorhanden ist.

Sofern horizontale Arbeitsfugen bei unbewehrten Stützen oder Trägern mit Kreisquerschnitt nicht zu vermeiden sind, gilt DIN EN 13670<sup>19</sup>, Abschnitte 8.2 und 8.4 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>20</sup>, Abschnitte 2.8.2 und 2.8.4. Zudem sind vertikale Betonstabstähle (Steckeisen) in den Arbeitsfugen wie folgt anzuordnen:

- Die Steckeisen müssen zueinander versetzt sein und der Abstand voneinander darf nicht größer als 500 mm sein.
- Der Gesamtquerschnitt muss mindestens 1/2000 der Querschnittsfläche des anzuschließenden Betonkerns betragen, jedoch sind je Meter Wandlänge mindestens zwei Betonstabstähle Ø 8 mm B500B (oder gleichwertig) anzuordnen.
- Die Steckeisen müssen jeweils mindestens 200 mm in die miteinander zu verbindenden Betonschichten reichen.

Die Wände dürfen nach dem Betonieren nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotrechten abweichen und müssen den Ebenheitstoleranzen der Wandoberfläche nach DIN 18202<sup>21</sup>, Tabelle 3, Zeile 5 entsprechen.

Waagerechte und lotrechte Schlitze und sonstige Aussparungen dürfen nur im Styropor- Ultra-Leichtbeton hergestellt werden. Die Stützen oder Träger mit Kreisquerschnitt dürfen nicht beschädigt werden.

Die Verankerung großflächiger Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion, sowie die Befestigung von Fenster, Türen und Einrichtungsgegenständen muss im Kernbeton vorgenommen werden.

#### 4.2 Geschoßhohe Wandschalungen aus Wandbausteinen nach Anlage 5

Die Abstützungen der aus Wandbausteinen zusammengesetzten geschosshohen Wandschalungen nach Anlage 5 haben mindestens alle 3 m zu erfolgen.

Die Anweisungen des Herstellers zur Handhabung des Systems müssen dem Bauausführenden bekannt sein und eingehalten werden.

Beim Aufbau der Wände ist zunächst die erste Schicht genau nach Höhe und Flucht mit Normalmauermörtel der Mörtelgruppe III nach DIN V 18580<sup>22</sup> oder DIN EN 998-2<sup>23</sup> anzulegen, so dass Unebenheiten des Untergrunds und dadurch entstehende Undichtheiten des Übergangs zur Schalungswand vermieden werden. Sodann sind die übrigen Schichten der Wandbausteine ohne Fugenmörtel trocken im Verband (siehe Anlagen 5.3 und 5.4) so zu versetzen, dass die kreiszylindrischen Hohlräume übereinanderstehender Wandbausteine über die ganze Geschosshöhe kreiszylindrische Hohlräume gleichen Durchmessers ergeben.

21	DIN 18202:2005-10	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
22	DIN V 18580:2007-03	Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften
23	DIN EN 998-2:2010-12	Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2: Mauermörtel

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung****Nr. Z-15.2-43****Seite 14 von 16 | 28. April 2016**

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist in geeigneter Weise mit einzubauen. Dabei sind für Normalbeton DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>4</sup>, Abschnitte 8 und 9 sowie für Leichtbeton Abschnitte 11.8 und 11.9 zu beachten.

Der Beton muss je nach Konsistenz entsprechend Abschnitt 2.1.3 so verdichtet werden, dass ein nesterfreier, dichter Beton der erforderlichen Festigkeitsklasse erreicht wird.

Fördern, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen nach DIN EN 13670<sup>19</sup>, Abschnitt 8 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>20</sup>, Abschnitt 2.8, erfolgen und von Personen ausgeführt werden, die in die Betonierarbeiten und die richtige Handhabung des Schalungssystems eingewiesen wurden.

Die Verfüllung der Wände mit Ortbeton hat zu erfolgen, wenn die Anordnung der Wandbausteine die halbe Geschosshöhe erreicht hat, mindestens jedoch nach 1,50 m. Der kleinere Wert ist maßgebend.

Der Beton darf frei nur bis zu einer Höhe von 2,0 m fallen. Darüber hinaus ist der Beton durch Schüttröhre oder Betonierschläuche von maximal 100 mm Durchmesser zusammenzuhalten und bis kurz vor die Einbaustelle zu führen.

Die Planung muss genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Schüttröhre oder Betonierschläuche vorsehen.

Das Einbringen des Betons erfolgt bis auf wenige cm unter Deckenaufleger. Der obere, noch freibleibende Raum ist in einem Arbeitsgang mit den Stürzen und der Decke zu betonieren.

Auf das DBV-Merkblatt "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton" wird hingewiesen.

Der Beton muss je nach Konsistenz entsprechend Abschnitt 2.1.3 so verdichtet werden, dass ein nesterfreier, dichter Beton der erforderlichen Festigkeitsklasse erreicht wird.

Auf die Wände darf die Decke erst aufgelegt werden, wenn eine ausreichende Festigkeit des Ortbetons vorhanden ist.

Sofern horizontale Arbeitsfugen bei unbewehrten Stützen oder Trägern mit Kreisquerschnitt nicht zu vermeiden sind, gilt DIN EN 13670<sup>19</sup>, Abschnitte 8.2 und 8.4 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>20</sup>, Abschnitte 2.8.2 und 2.8.4. Zudem sind vertikale Betonstabstähle (Steckeisen) in den Arbeitsfugen wie folgt anzuordnen:

- Die Steckeisen müssen zueinander versetzt sein und der Abstand voneinander darf nicht größer als 500 mm sein.
- Der Gesamtquerschnitt muss mindestens 1/2000 der Querschnittsfläche des anzuschließenden Betonkerns betragen, jedoch sind je Meter Wandlänge mindestens zwei Betonstabstähle Ø 8 mm B500B (oder gleichwertig) anzuordnen.
- Die Steckeisen müssen jeweils mindestens 200 mm in die miteinander zu verbindenden Betonschichten reichen.

Vor dem Versetzen weiterer Wandbausteine sind die Lagerflächen der zuletzt versetzten Steine von anhaftenden Betonresten zu säubern.

Die Wände dürfen nach dem Betonieren nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotrechten abweichen und müssen den Ebenheitstoleranzen der Wandoberfläche nach DIN 18202<sup>22</sup>, Tabelle 3, Zeile 5 entsprechen.

Waagerechte und lotrechte Schlitz- und sonstige Aussparungen dürfen nur im Styropor-Ultra-Leichtbeton hergestellt werden. Die Normalbetonsäulen dürfen nicht beschädigt werden.

Die Verankerung großflächiger Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion, sowie die Befestigung von Fenstern, Türen und Einrichtungsgegenständen muss im Kernbeton vorgenommen werden.

### 4.3 Geschosshohe Stützenschalungen und Wandelemente nach Anlage 6

Die Abstützungen der geschosshohen Schalungen für Rundstützen nach Anlage 6.1 haben in Längs- und Querrichtung des Bauwerks zu erfolgen.

Die Anweisungen des Herstellers zur Handhabung des Systems müssen dem Bauausführenden bekannt sein und eingehalten werden.

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist in geeigneter Weise mit einzubauen. Dabei sind für Normalbeton DIN EN 1992-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA<sup>4</sup>, Abschnitte 8 und 9 sowie für Leichtbeton Abschnitte 11.8 und 11.9 zu beachten.

Die Verfüllung der Wände mit Ortbeton hat zu erfolgen, wenn die Anordnung der Wandbausteine die halbe Geschosshöhe erreicht hat, mindestens jedoch nach 1,50 m. Der kleinere Wert ist maßgebend.

Fördern, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen nach DIN EN 13670<sup>19</sup>, Abschnitt 8 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>20</sup>, Abschnitt 2.8, erfolgen und von Personen ausgeführt werden, die in die Betonierarbeiten und die richtige Handhabung des Schalungssystems eingewiesen wurden.

Bei Geschosshöhen bis 3 m sind die Stützenschalungen des Geschosses zunächst ringsum halbhoch mit Beton zu verfüllen und das Verfüllen der zweiten Hälfte ist dort zu beginnen, wo auch mit dem Betonieren der ersten Hälfte begonnen wurde. Höhere Geschosshöhen sind dem entsprechend in 3 oder 4 Umläufen zu betonieren.

Der Beton darf frei nur bis zu einer Höhe von 2,0 m fallen. Darüber hinaus ist der Beton durch Schüttröhre oder Betonierschläuche von maximal 100 mm Durchmesser zusammenzuhalten und bis kurz vor die Einbaustelle zu führen.

Die Planung muss genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Schüttröhre oder Betonierschläuche vorsehen.

Das Einbringen des Betons erfolgt bis auf wenige cm unter Deckenaufleger. Der obere, noch freibleibende Raum ist in einem Arbeitsgang mit den Stürzen und der Decke zu betonieren.

Auf das DBV-Merkblatt "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton" wird hingewiesen.

Der Beton muss je nach Konsistenz entsprechend Abschnitt 2.1.3 so verdichtet werden, dass ein nesterfreier, dichter Beton der erforderlichen Festigkeitsklasse erreicht wird.

Die Decke oder die erst aufgelegt werden, wenn eine ausreichende Festigkeit des Ortbetons vorhanden ist.

Sofern horizontale Arbeitsfugen bei unbewehrten Stützen oder Trägern mit Kreisquerschnitt nicht zu vermeiden sind, gilt DIN EN 13670<sup>19</sup>, Abschnitte 8.2 und 8.4 in Verbindung mit DIN 1045-3<sup>20</sup>, Abschnitte 2.8.2 und 2.8.4. Zudem sind vertikale Betonstabstähle (Steckeisen) in den Arbeitsfugen wie folgt anzuordnen:

- Die Steckeisen müssen zueinander versetzt sein und der Abstand voneinander darf nicht größer als 500 mm sein.
- Der Gesamtquerschnitt muss mindestens 1/2000 der Querschnittsfläche des anzuschließenden Betonkerns betragen, jedoch sind je Meter Wandlänge mindestens zwei Betonstabstähle Ø 8 mm B500B (oder gleichwertig) anzuordnen.
- Die Steckeisen müssen jeweils mindestens 200 mm in die miteinander zu verbindenden Betonschichten reichen.

Die Stützen dürfen nach dem Betonieren nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotrechten abweichen.

Waagerechte und lotrechte Schlitze und sonstige Aussparungen dürfen nur im Styropor- Ultra-Leichtbeton hergestellt werden. Die Stützen oder Träger mit Kreisquerschnitt aus Beton dürfen nicht beschädigt werden.

Die Fugen der Wandelemente sind mit einem nichtbrennbaren mineralischen Baukleber zu verkleben.

Die Verankerung von Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion im Styroporbeton ist nicht zulässig. Die Befestigung von Fenster und Türen hat entsprechend den gängigen Richtlinien zu erfolgen<sup>24</sup>.

#### 4.4 Witterungsschutz der Außenwände

Außenwände, die mit dem Modulbausystem 'modulith' oder 'solith' errichtet wurden, sind stets mit einem Witterungsschutz zu versehen. Die Schutzmaßnahmen gegen Feuchtebeanspruchung (z. B. Witterungsschutz bei Außenwänden mit Putz) sind so zu wählen, dass eine dauerhafte Abdichtung der Stoßbereiche der Wandbausteine gegeben ist.

Anstelle des Außenputzes können Bekleidungen oder Verblendungen angebracht werden. Die Verankerung großflächiger Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion muss im Kernbeton vorgenommen werden. Für die konstruktive Durchbildung der Bekleidung selbst gilt DIN 18516-1<sup>25</sup>. Die Ausführung des Putzes ist nach DIN EN 13914-1<sup>26</sup> in Verbindung mit DIN 18550-1<sup>27</sup> mit den nachstehenden Ergänzungen durchzuführen:

- Fertig- oder Spezialputze sind im Gesamtaufbau nach Angaben des Putzherstellers aufzubringen.

Dr.-Ing. Wilhelm Hintzen  
Referatsleiter

Beglaubigt

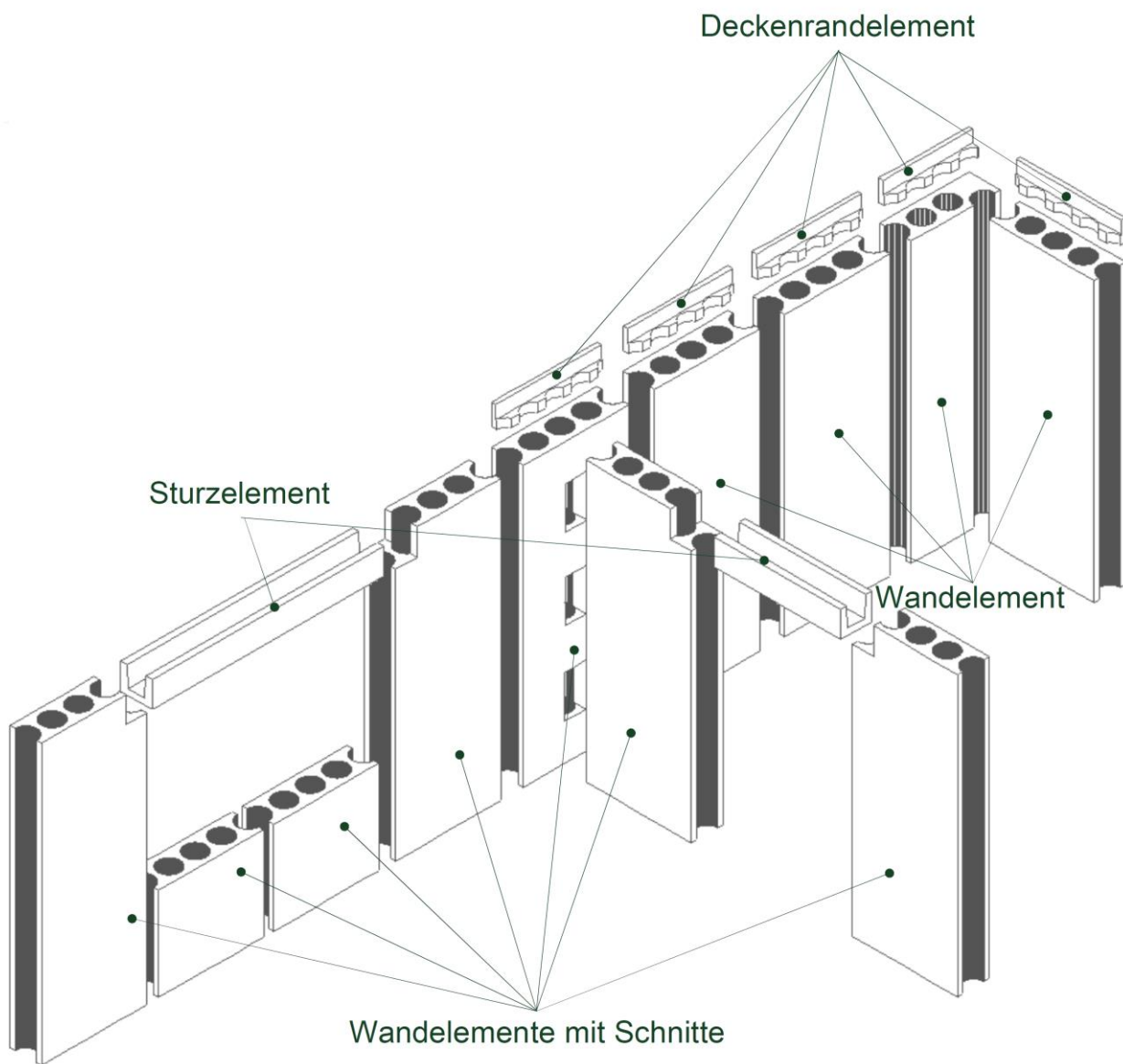
<sup>24</sup> Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierungen, RAL Gütegemeinschaft Fenster und Türen e. V., ift Institut für Fenstertechnik, Rosenheim, März 2014

<sup>25</sup> DIN 18516-1:2010-06 Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze

<sup>26</sup> DIN EN 13914-1:2005-06 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen - Teil 1: Außenputz; Deutsche Fassung EN 13914-1:2005

<sup>27</sup> DIN 18550-1:2014-12 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen - Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-1 für Außenputze





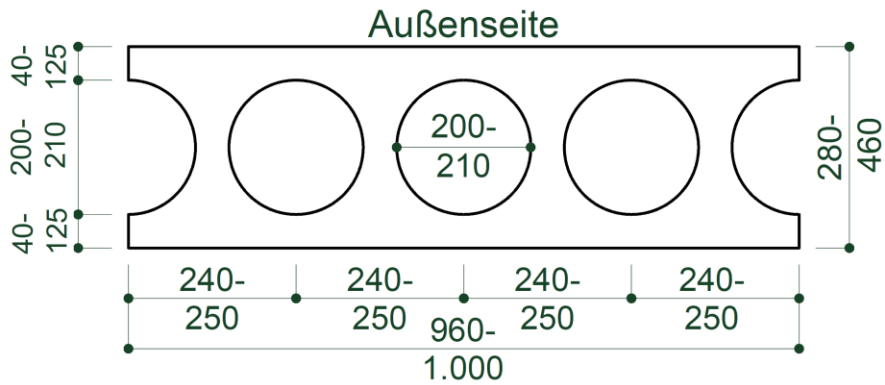
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

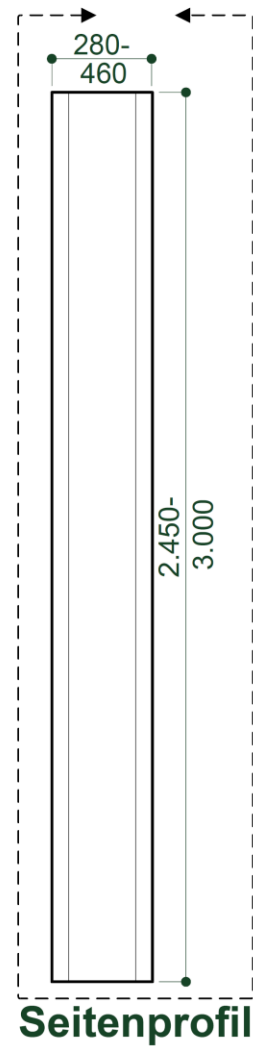
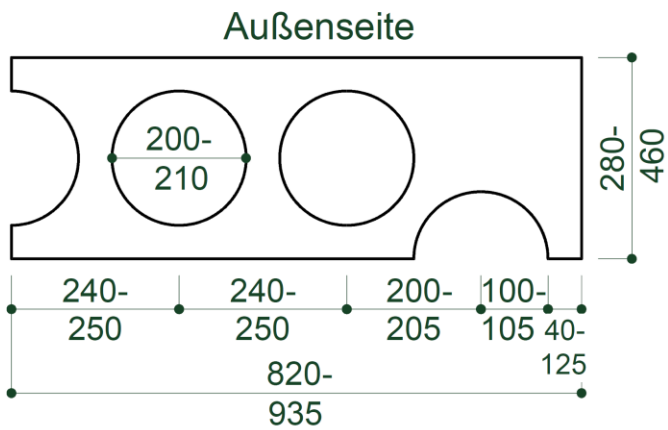
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 210$  mm, Breite  
280 mm bis 460 mm  
System 210, vertikal: Konstruktion Übersicht

Anlage 1

### Wandelement - außen -



### Eckelement



Alle Maße in mm

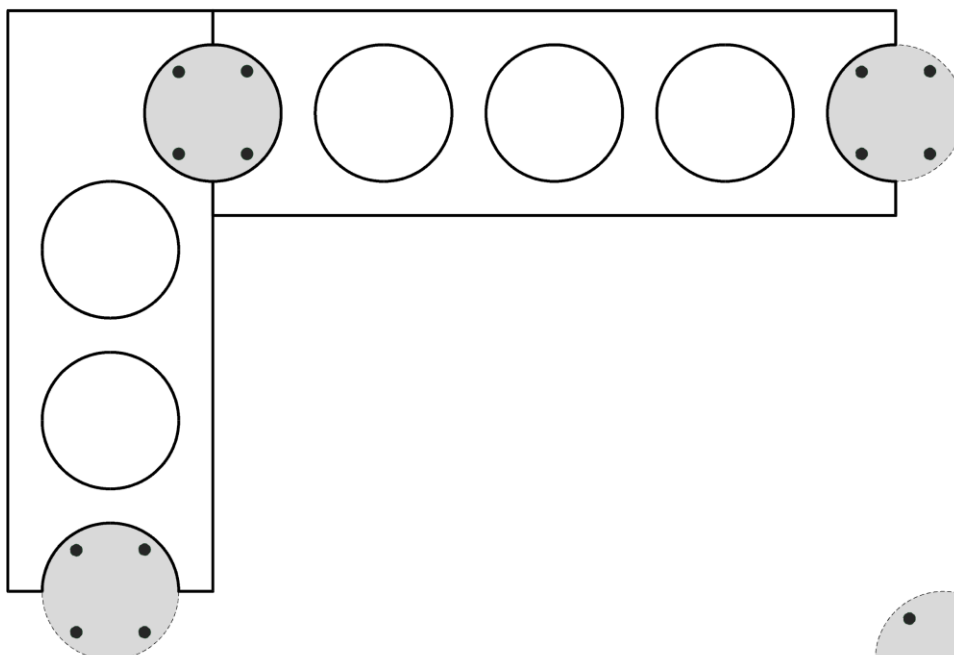
elektronische Kopie der abz des dibt: z-15.2-43

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

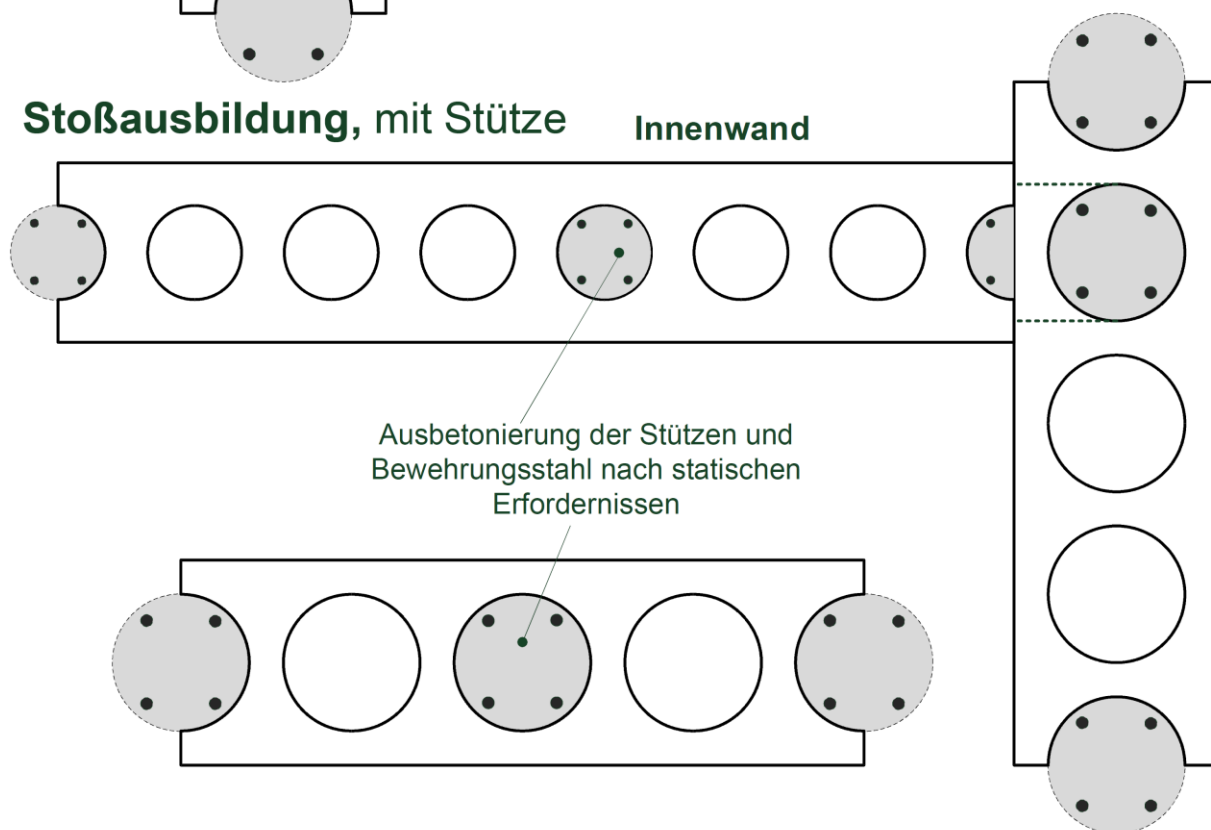
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume d=200 – 210 mm, Breite 280 mm bis 460 mm  
 System 210, vertikal: Elemente Profil

Anlage 1.1

## Eckausbildung, mit Stütze



## Stoßausbildung, mit Stütze Innenwand



Alle Maße in mm

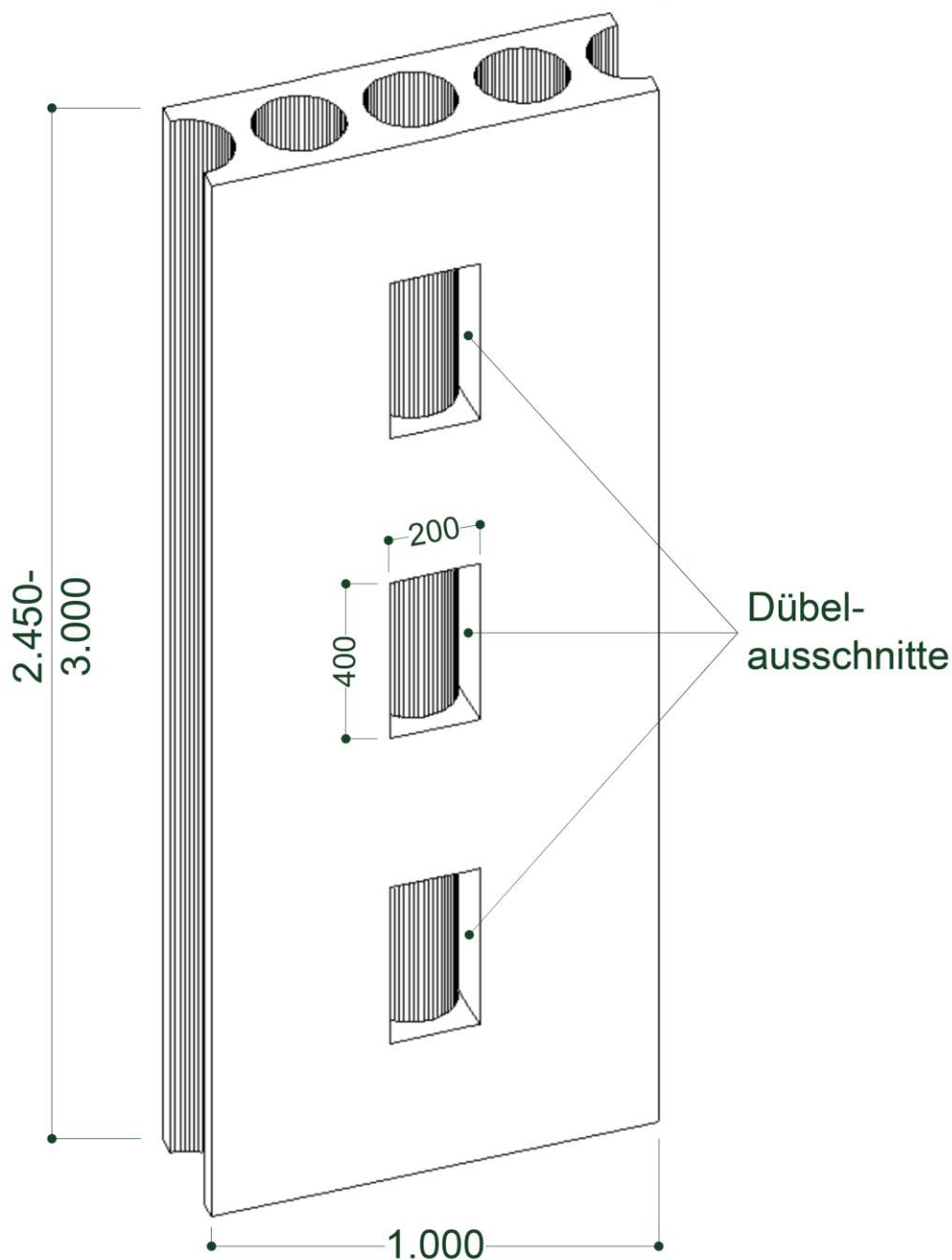
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.2-43

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 210$  mm, Breite 280 mm bis 460 mm  
System 210, vertikal: Ausbildung Ecke, Stoß und Stütze

Anlage 1.2

## Wandelement mit Dübelausschnitte



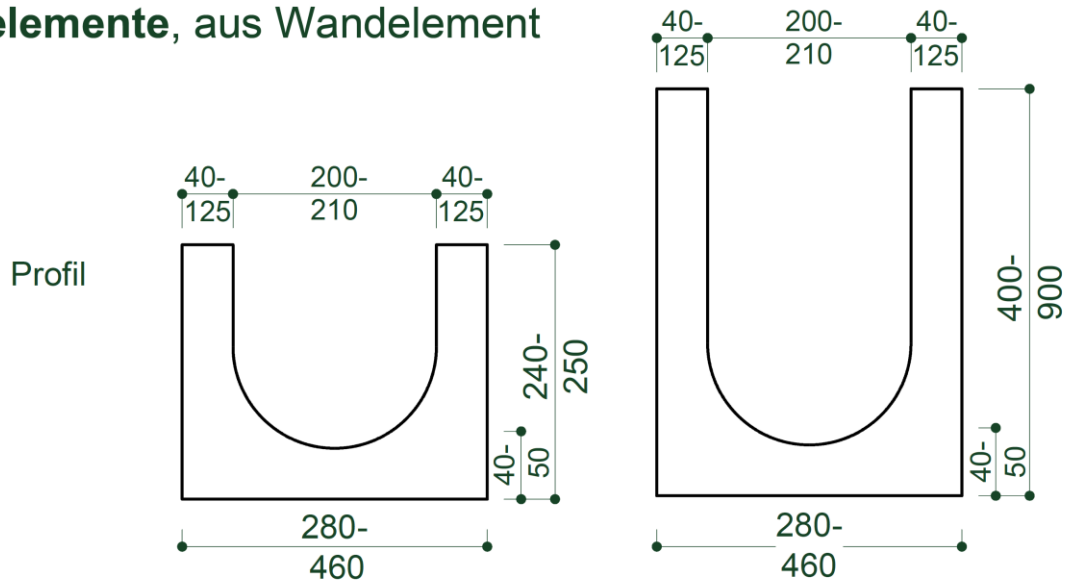
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

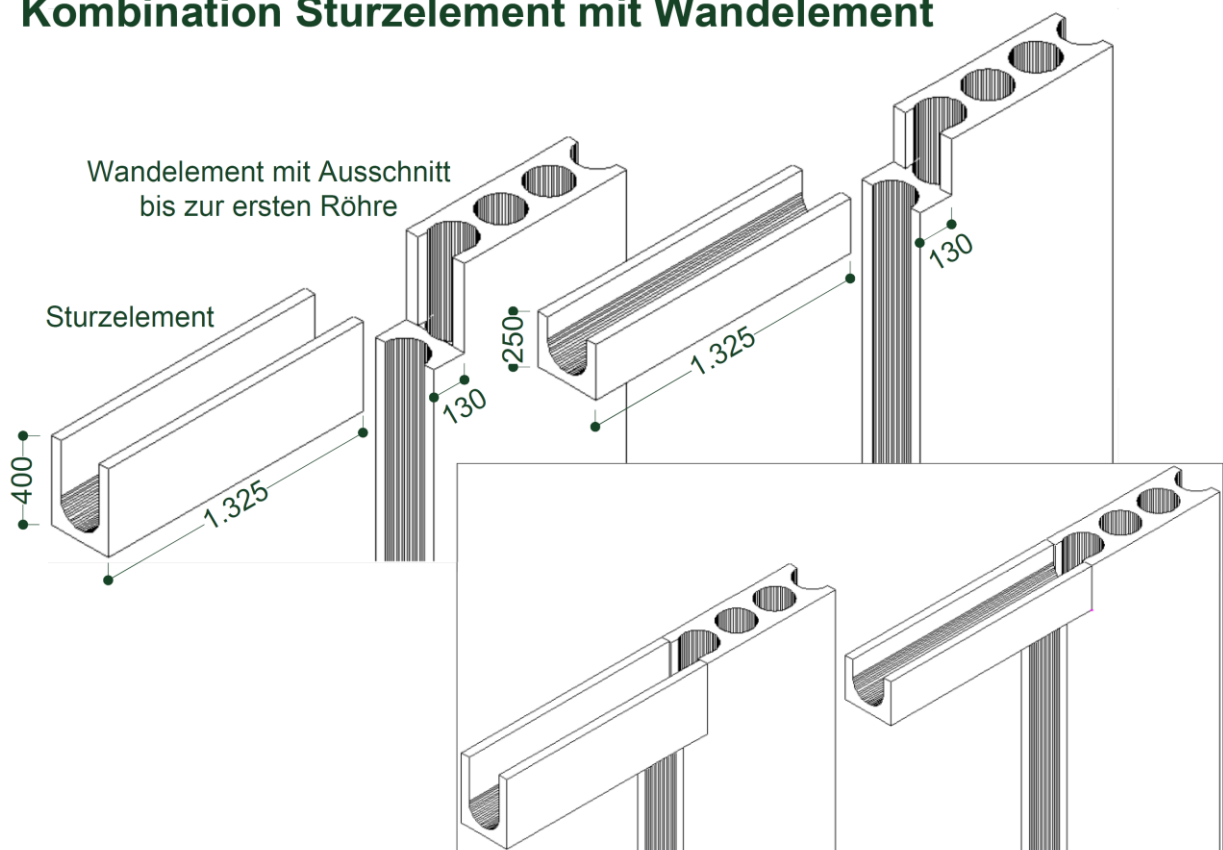
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 210$  mm, Breite  
280 mm bis 460 mm  
System 210, vertikal: Systemskizze Verdübelung

Anlage 1.3

### Sturzelemente, aus Wandelement



### Kombination Sturzelement mit Wandelement



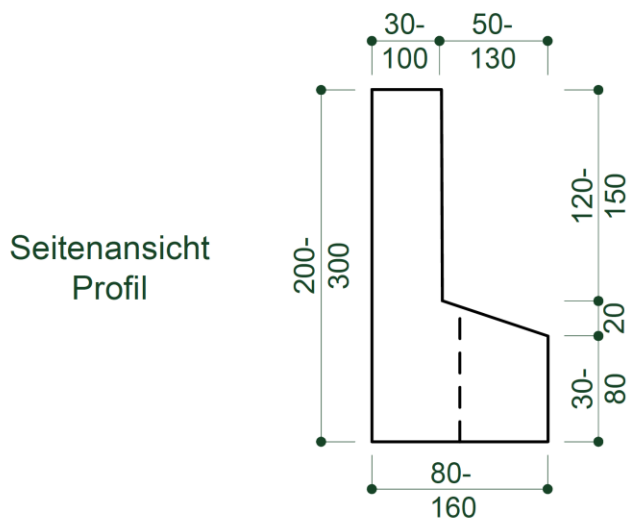
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

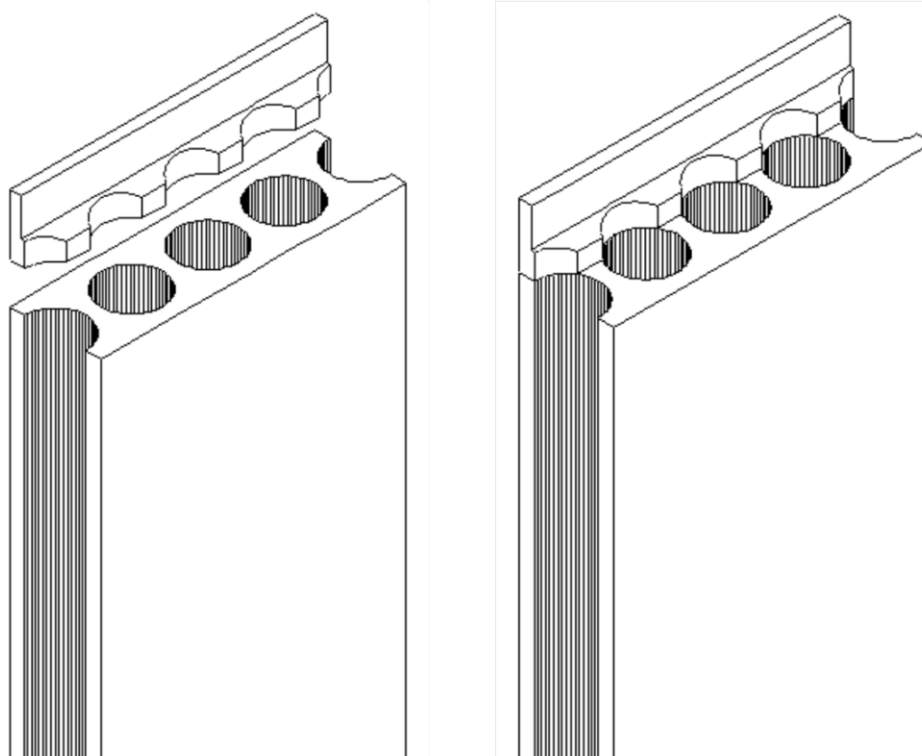
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 210$  mm, Breite  $280$  mm bis  $460$  mm  
 System 210, vertikal: Ausbildung Sturz

Anlage 1.4

## Deckenrandelement



## Kombination Deckenrandelement mit Wandelement

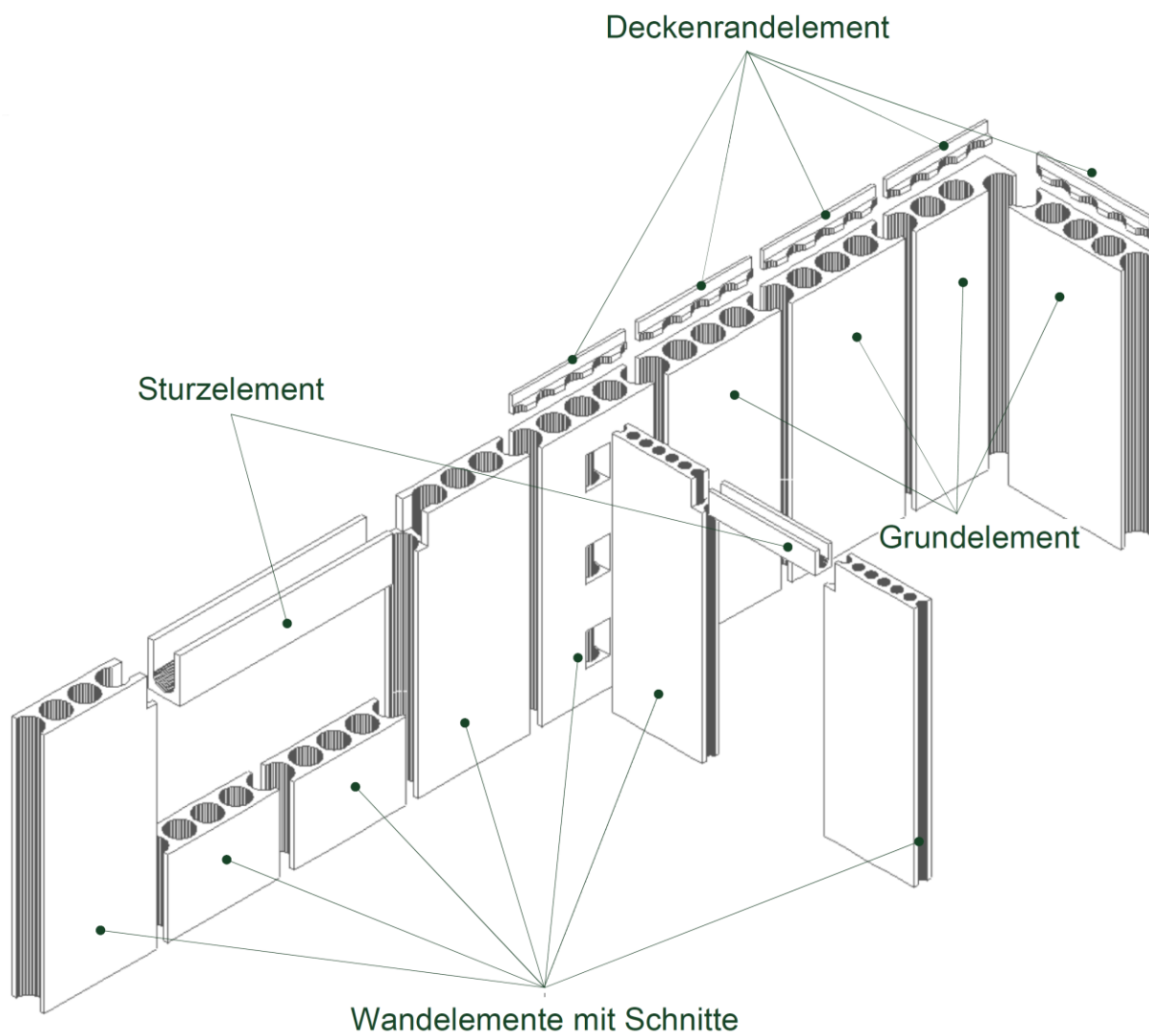


Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 210$  mm, Breite  
 280 mm bis 460 mm  
 System 210, vertikal: Ausbildung Deckenrand

Anlage 1.5



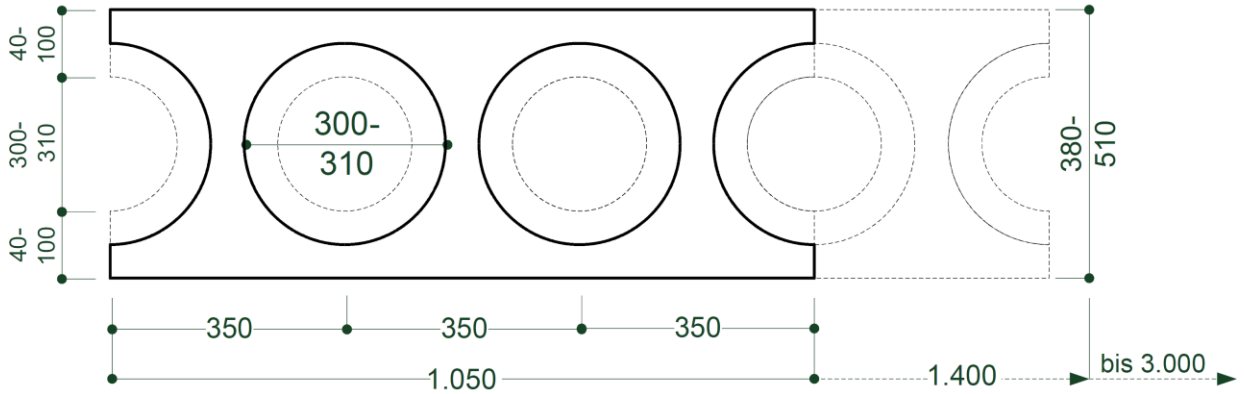
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

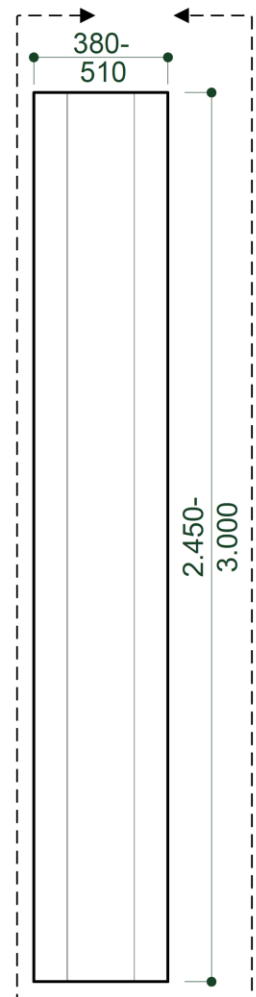
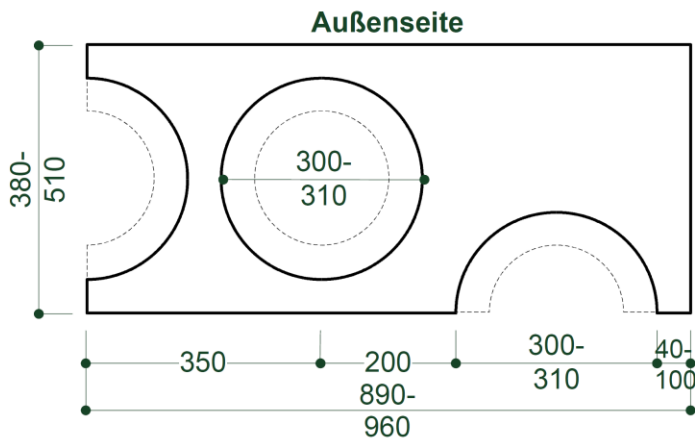
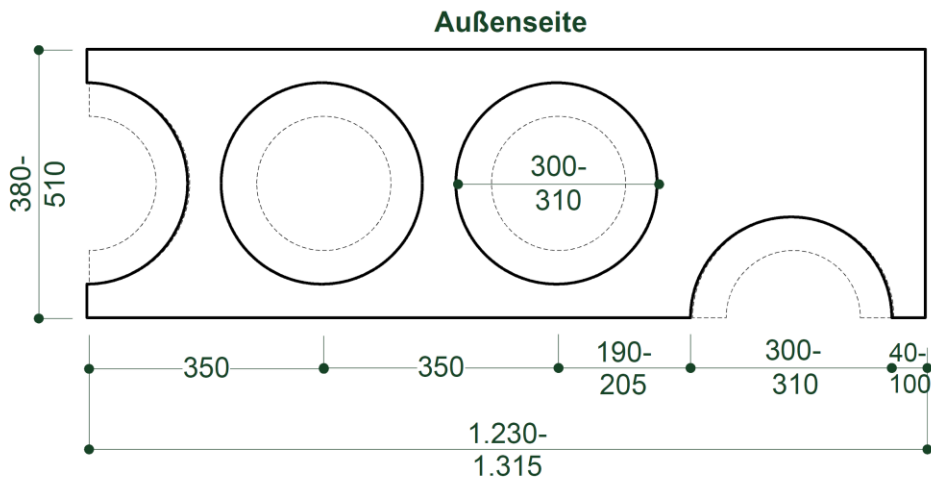
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=300 - 310$  mm, Breite  
380 mm bis 510 mm  
System 310/210, Konstruktion Übersicht

Anlage 2

**Wandelement - außen - Außenseite**



**Eckelement**



**Seitenprofil**  
 Alle Maße in mm

elektronische Kopie der Abz des dibt: z-15.2-43

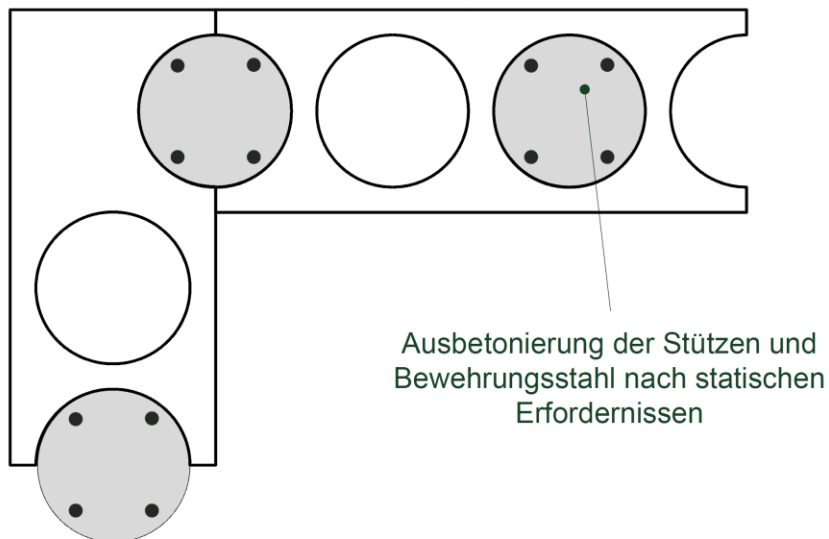
Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume d=300 - 310 mm, Breite 380 mm bis 510 mm  
 System 310/210: Elemente Profil

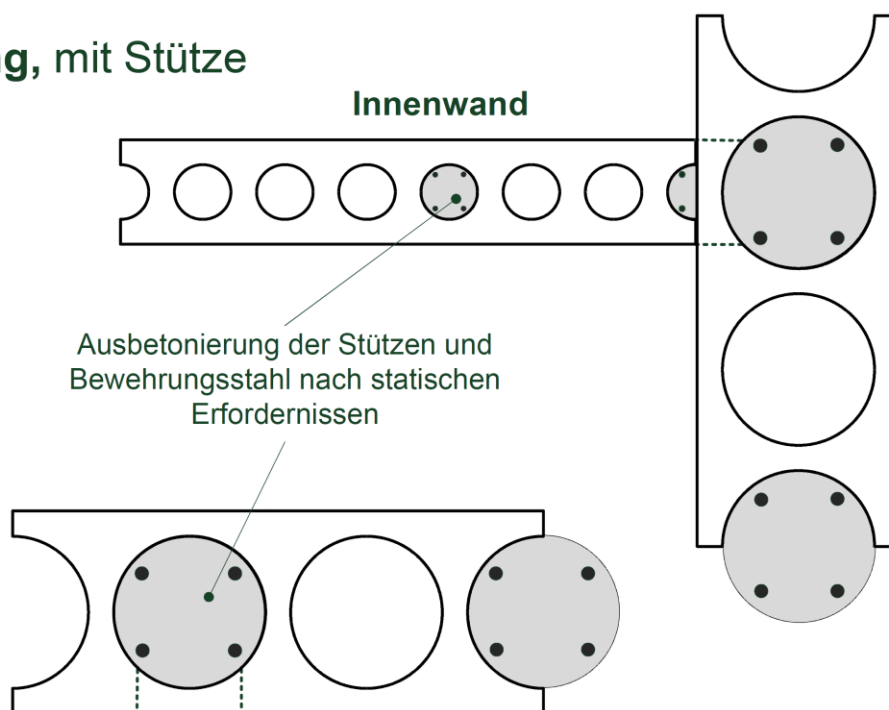
Anlage 2.1



## Eckausbildung, mit Stütze



## Stoßausbildung, mit Stütze



## Stütze

Alle Maße in mm

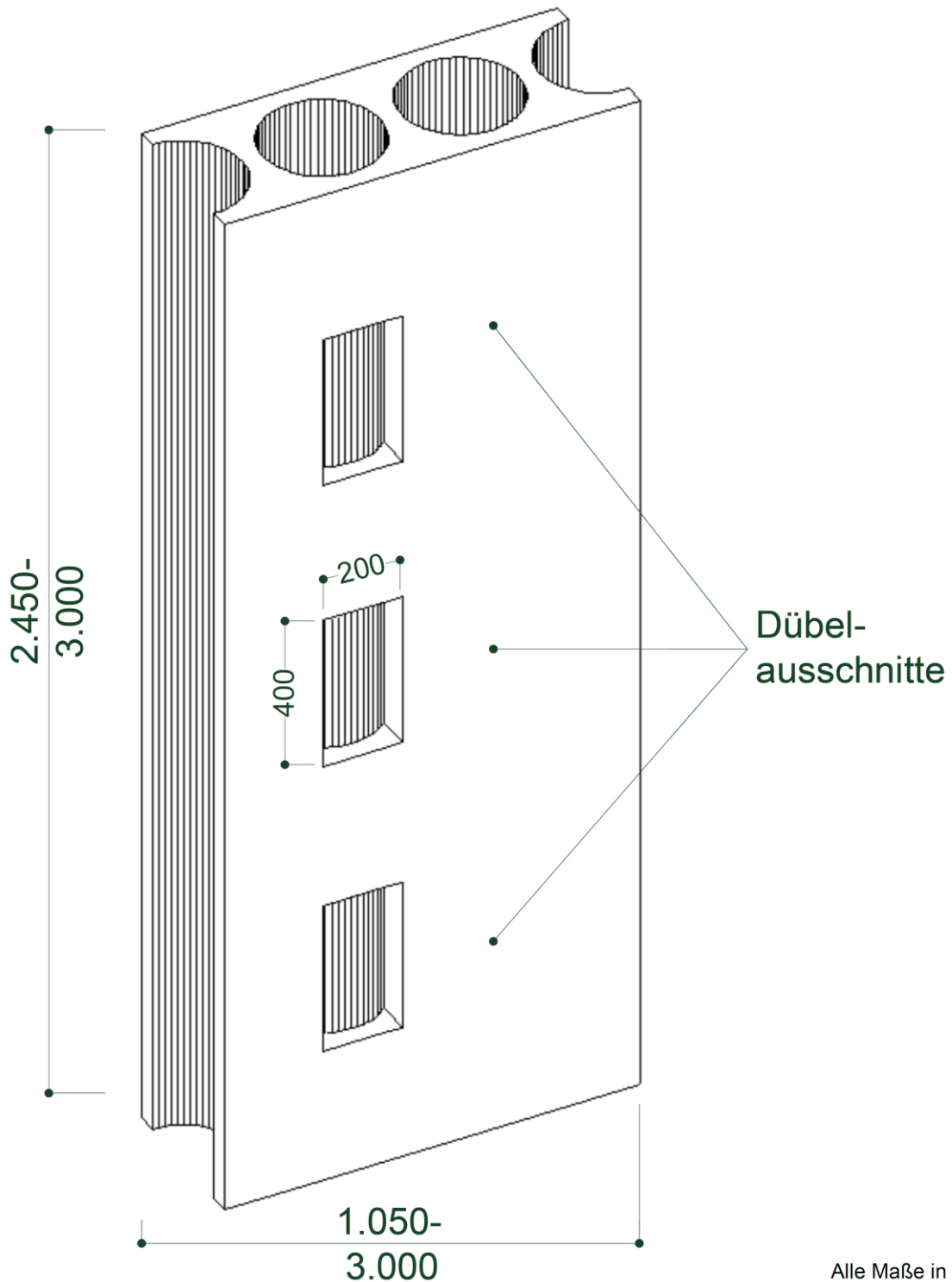
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.2-43

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=300 - 310$  mm, Breite  $380$  mm bis  $510$  mm  
 System 310/210: Ecke, Stoß und Stütze

Anlage 2.2

## Wandelement mit Dübelausschnitte



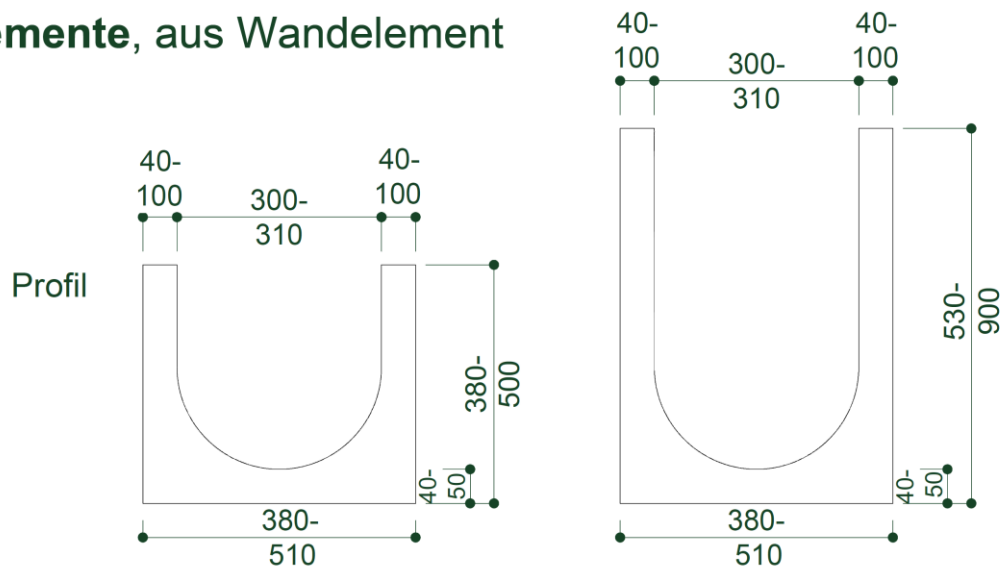
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.2-43

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

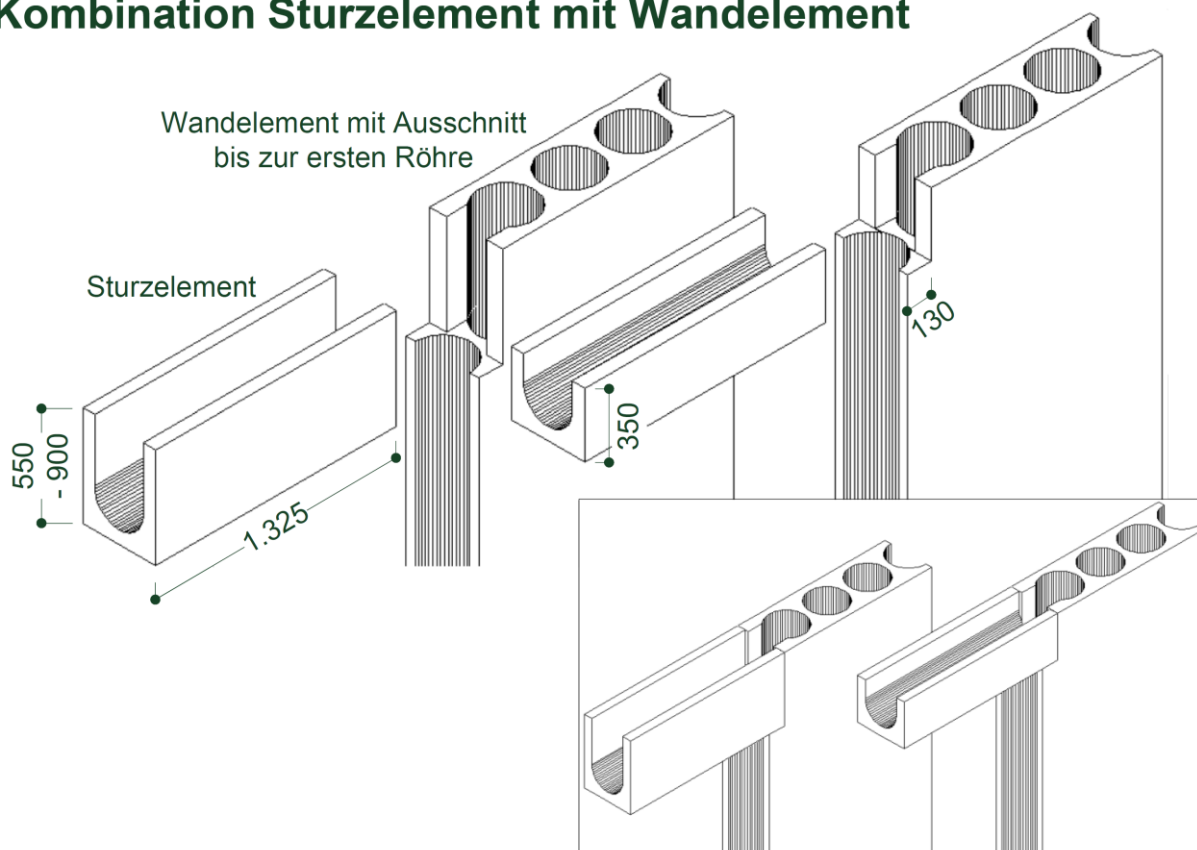
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=300 - 310$  mm, Breite  
380 mm bis 510 mm  
System 310/210: Systemskizze Verdübelung

Anlage 2.3

## Sturzelemente, aus Wandelement



## Kombination Sturzelement mit Wandelement



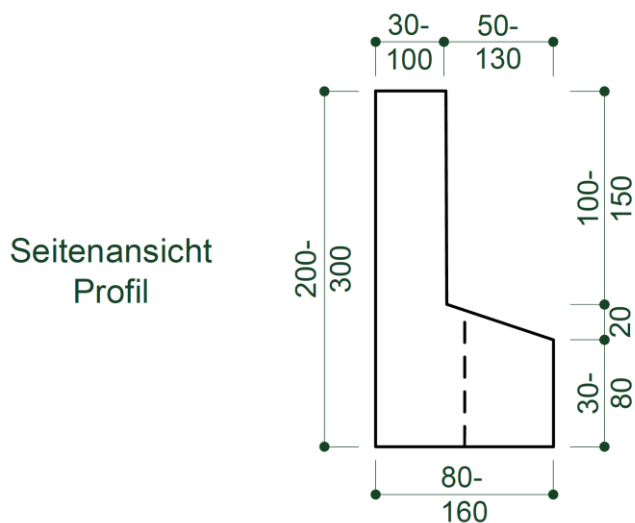
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

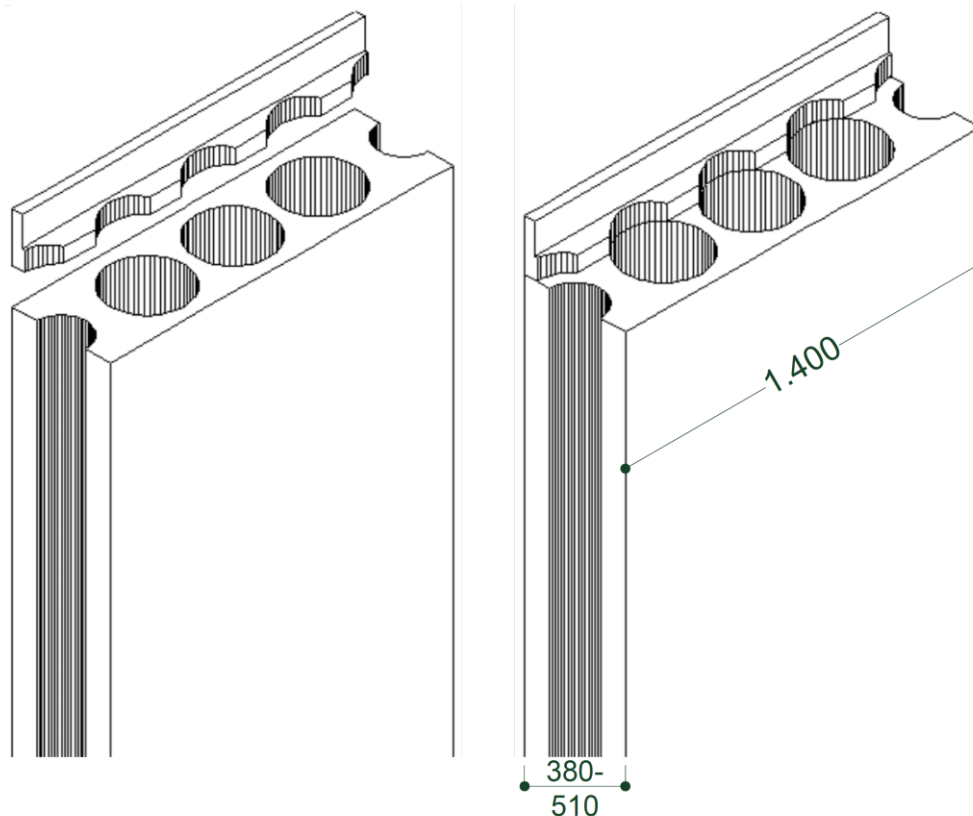
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=300 - 310$  mm, Breite 380 mm bis 510 mm  
 System 310/210: Ausbildung Sturz

Anlage 2.4

## Deckenrandelement



## Kombination Deckenrandelement mit Wandelement

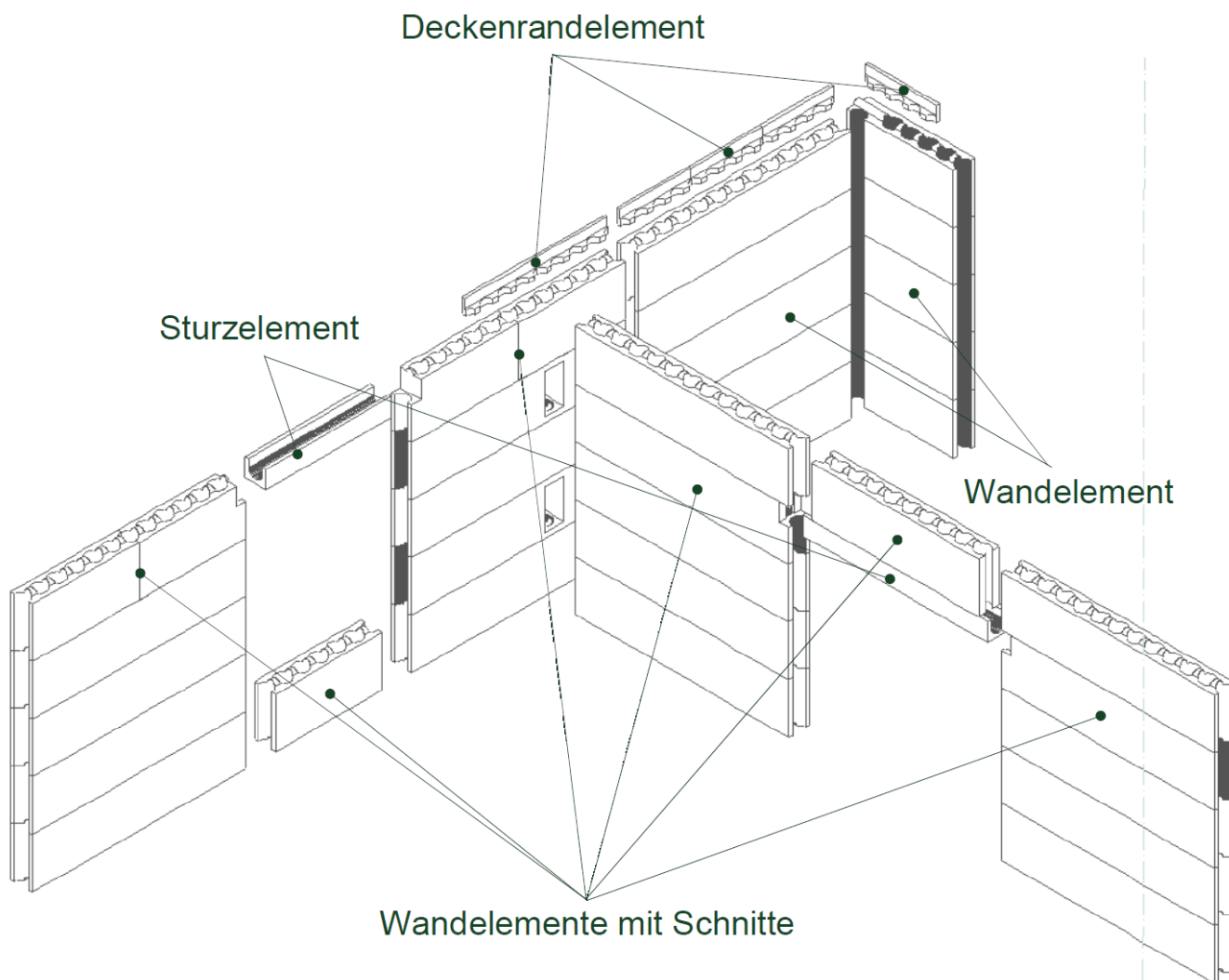


Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=300 - 310$  mm, Breite  
 380 mm bis 510 mm  
 System 310/210: Ausbildung Deckenrand

Anlage 2.5



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.2-43

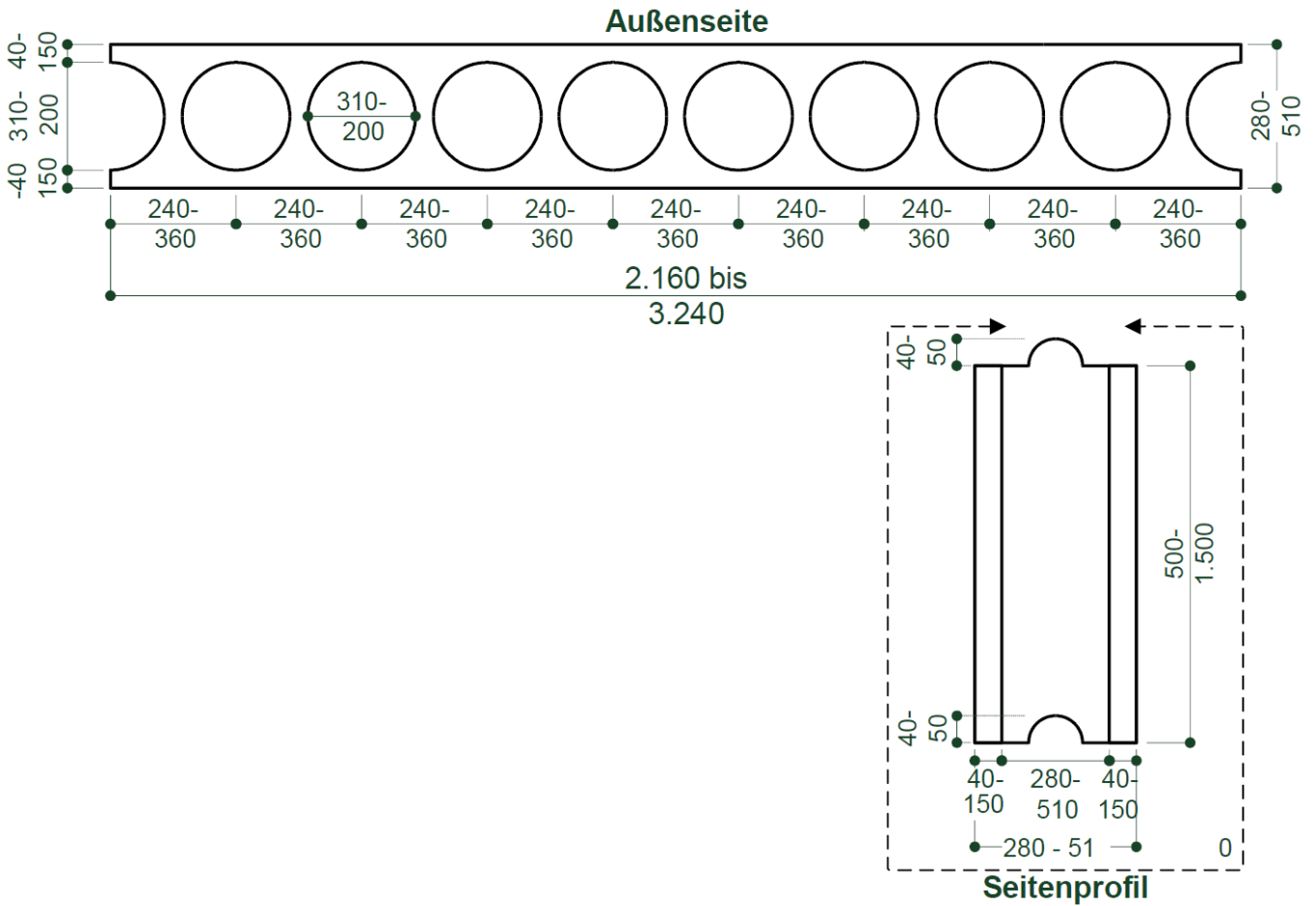
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

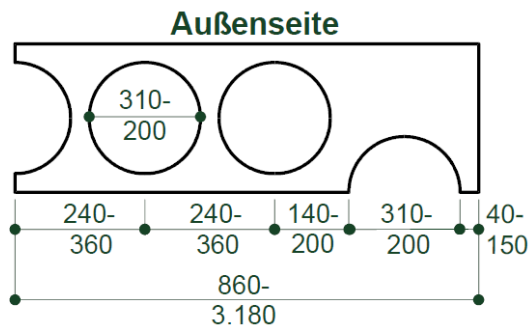
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 310$  mm, Breite  $280$  mm bis  $510$  mm  
System V 310/210, horizontal: Konstruktion Übersicht

Anlage 3

## Wandelement - außen -



## Eckelement



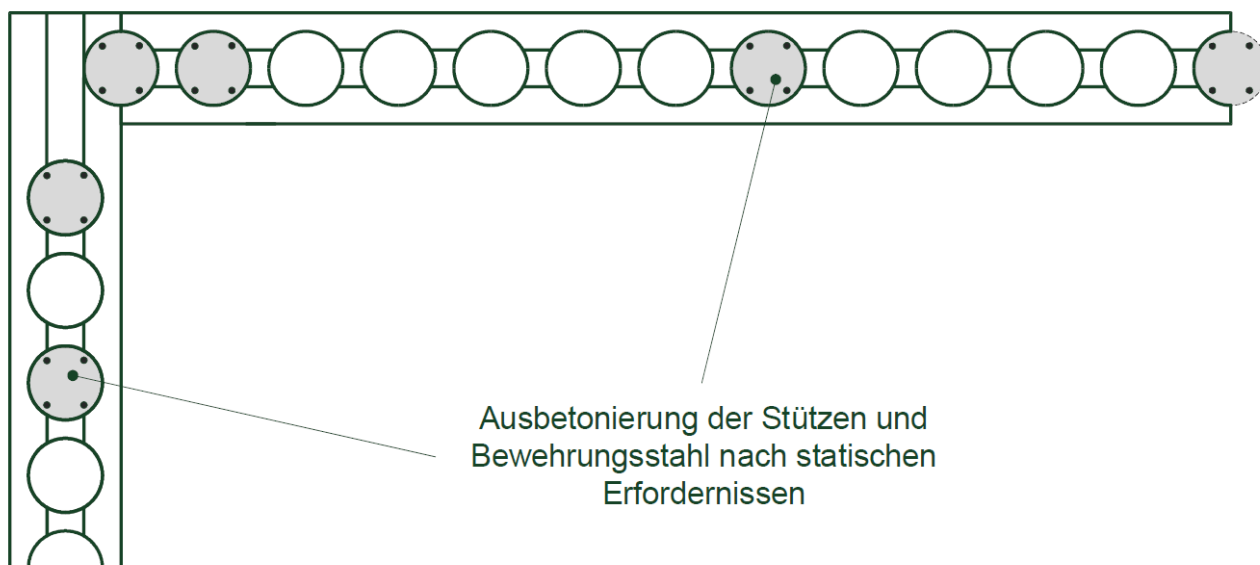
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

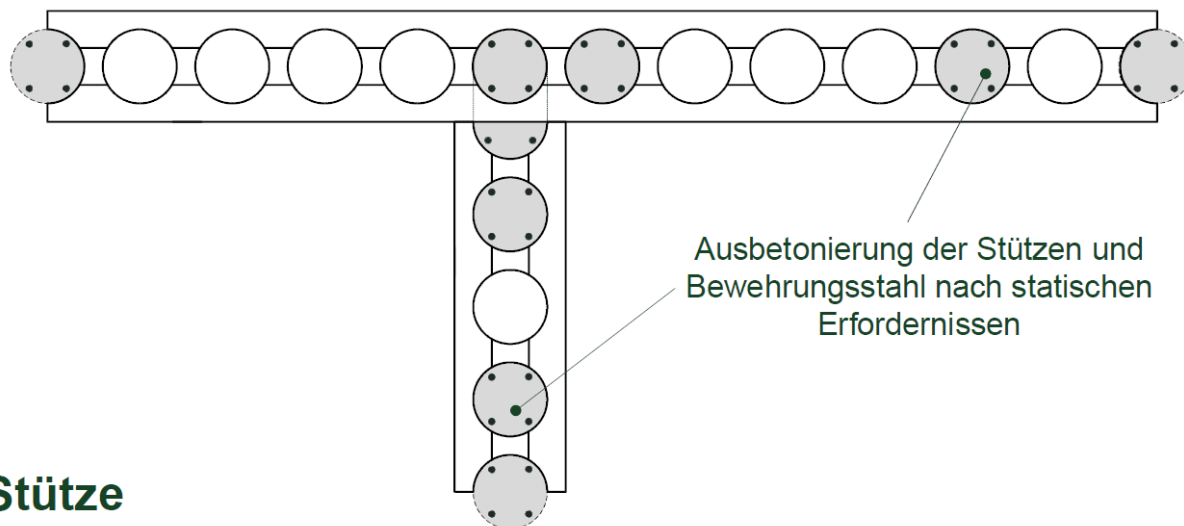
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume d=200 - 310 mm, Breite 280 mm bis 510 mm  
 System V 310/210, horizontal: Elemente Profil

Anlage 3.1

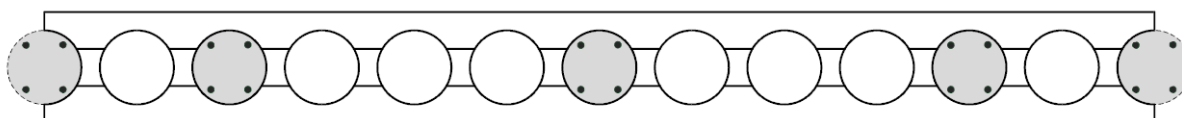
## Eckausbildung, mit Stütze



## Stoßausbildung, mit Stützen



## Stütze



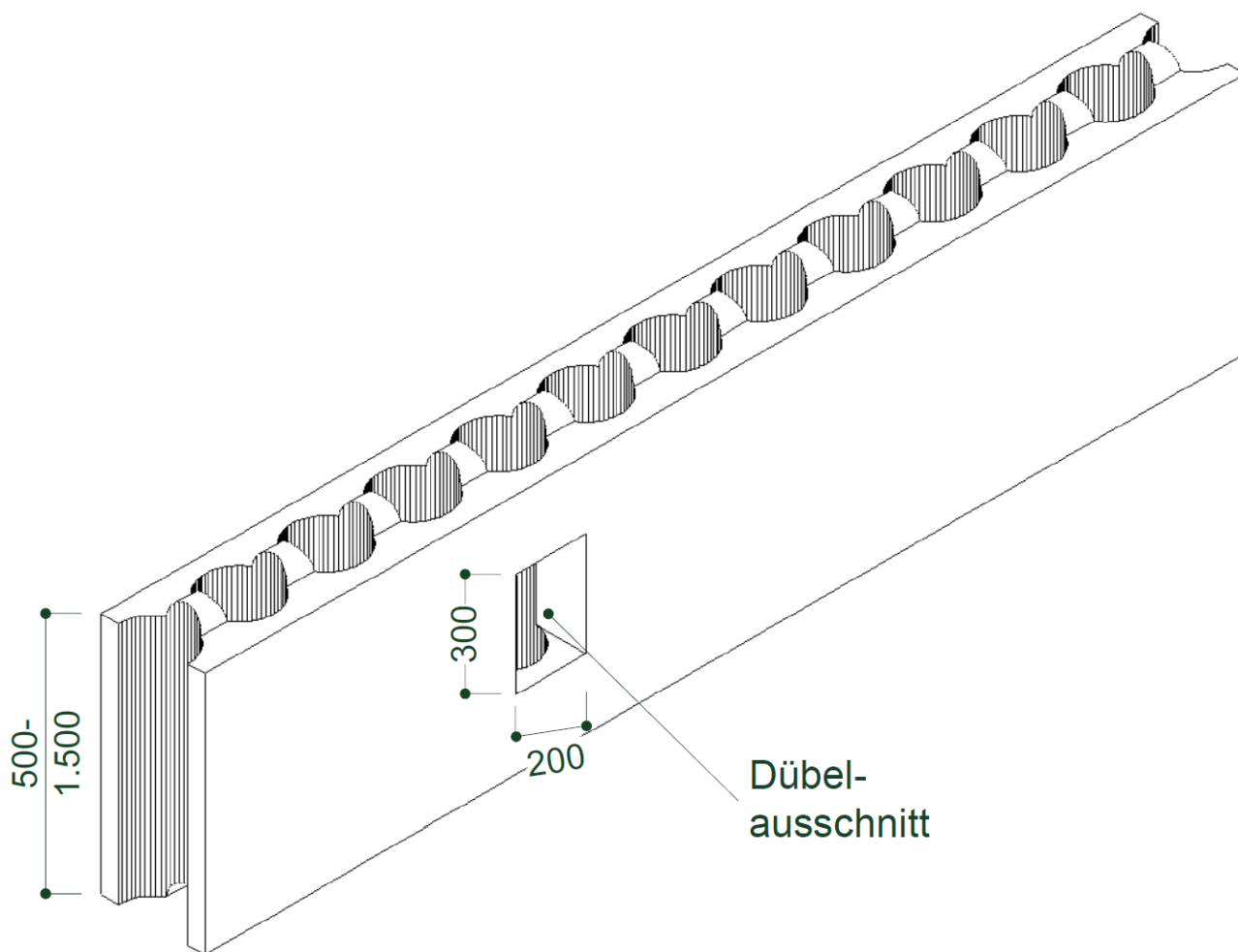
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 310$  mm, Breite 280 mm bis 510 mm  
 System V 310/210, horizontal: Ausbildung Ecke, Stoß, Stütze

Anlage 3.2

## Wandelement mit Dübelausschnitte



Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

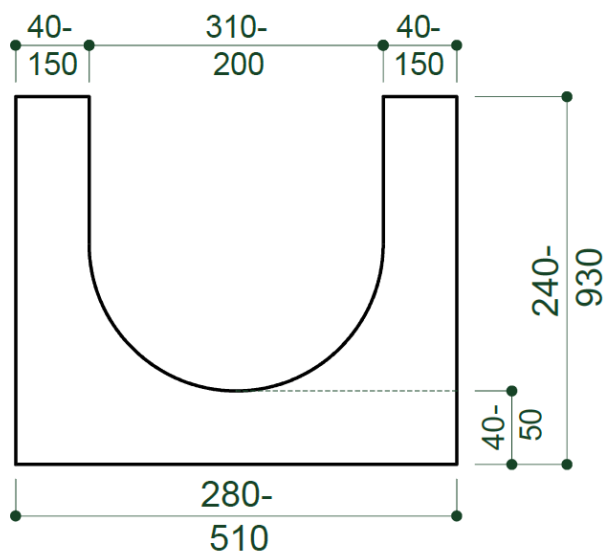
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 310$  mm, Breite  
280 mm bis 510 mm  
System V 310/210, horizontal: Systemskizze Verdübelung

Anlage 3.3

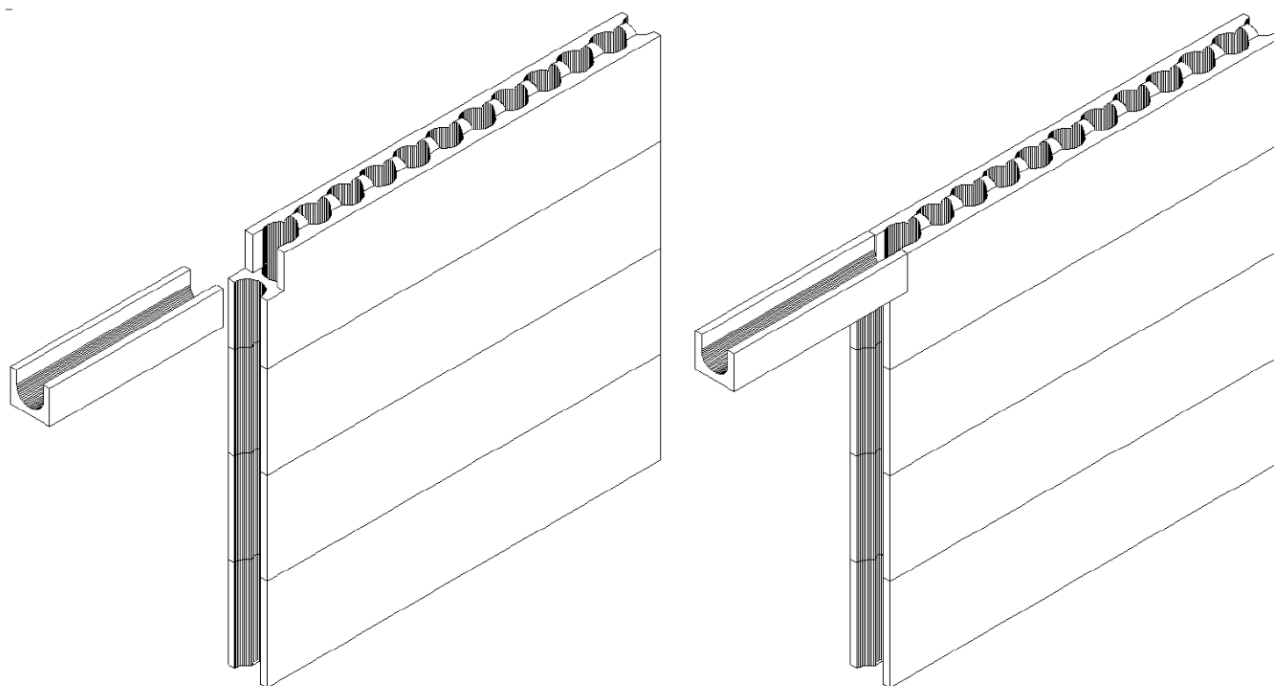


## Sturzelement

Profil



## Kombination Sturzelement mit Wandelement



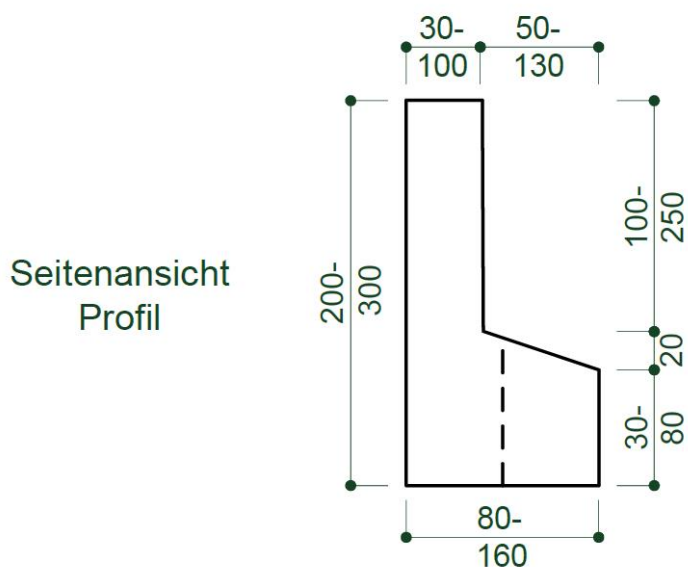
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

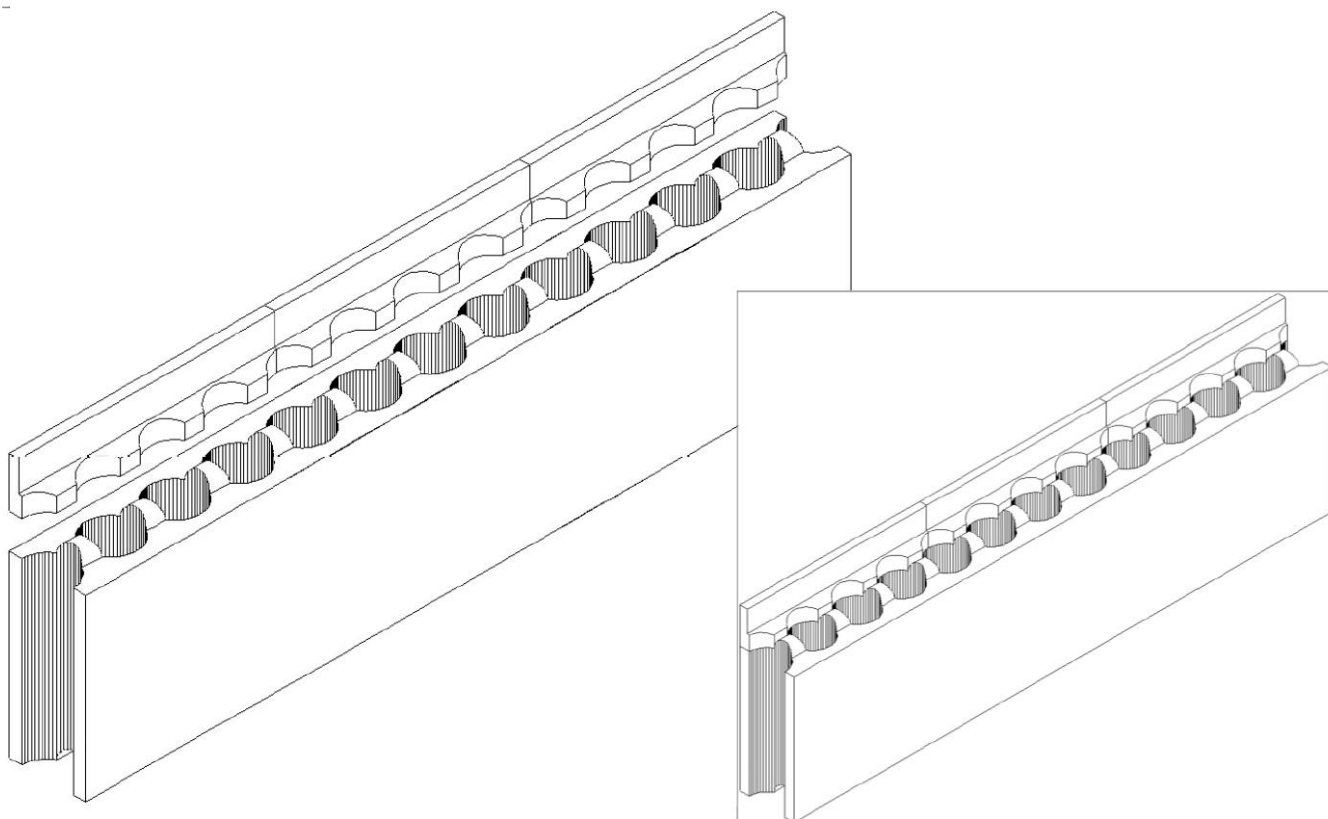
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 310$  mm, Breite 280 mm bis 510 mm  
 System V 310/210, horizontal: Ausbildung Sturz

Anlage 3.4

## Deckenrandelement



## Kombination Deckenrandelement mit Wandelement

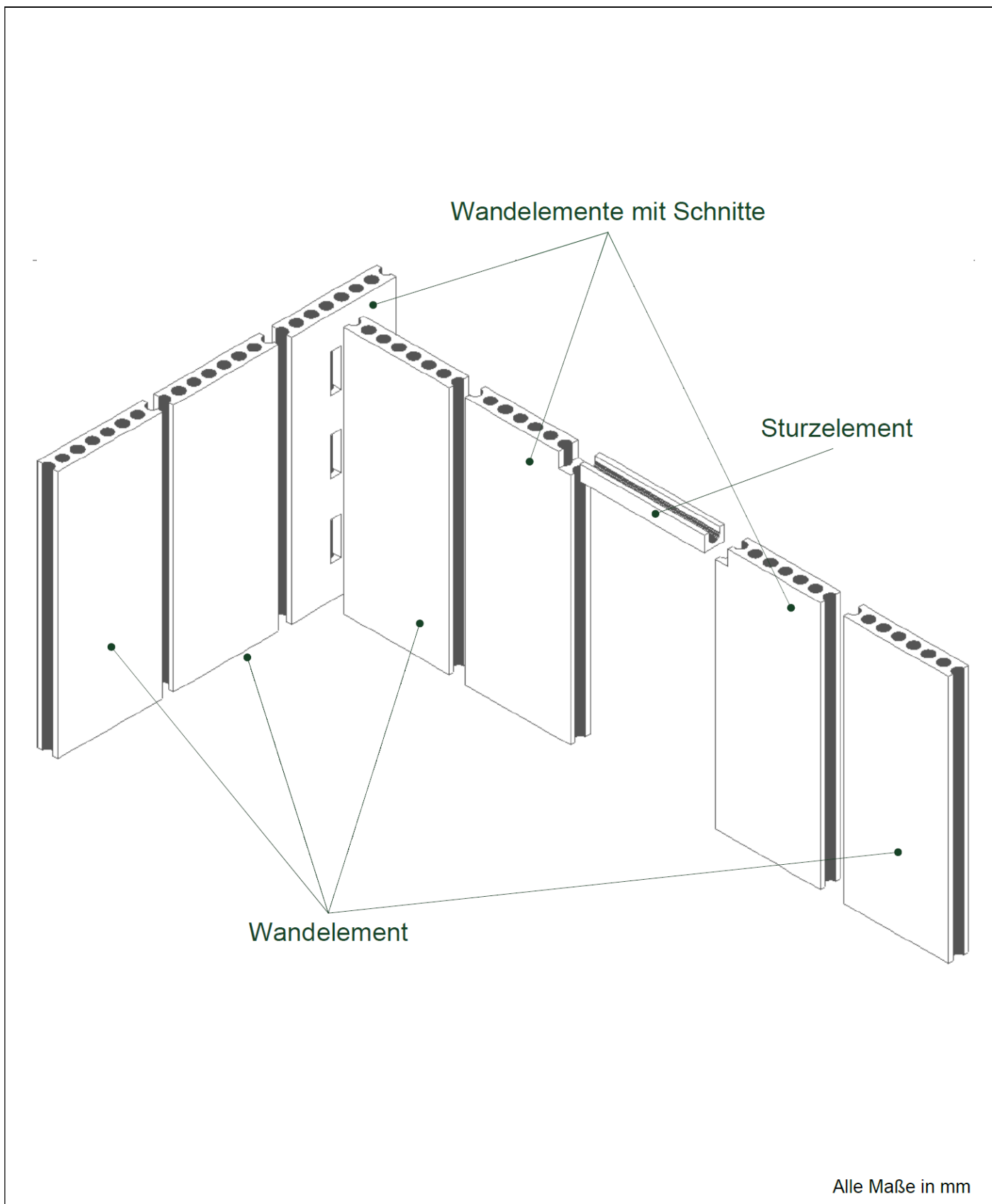


Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d=200 - 310$  mm, Breite  
 280 mm bis 510 mm  
 System V 310/210, horizontal: Ausbildung Deckenrand

Anlage 3.5



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.2-43

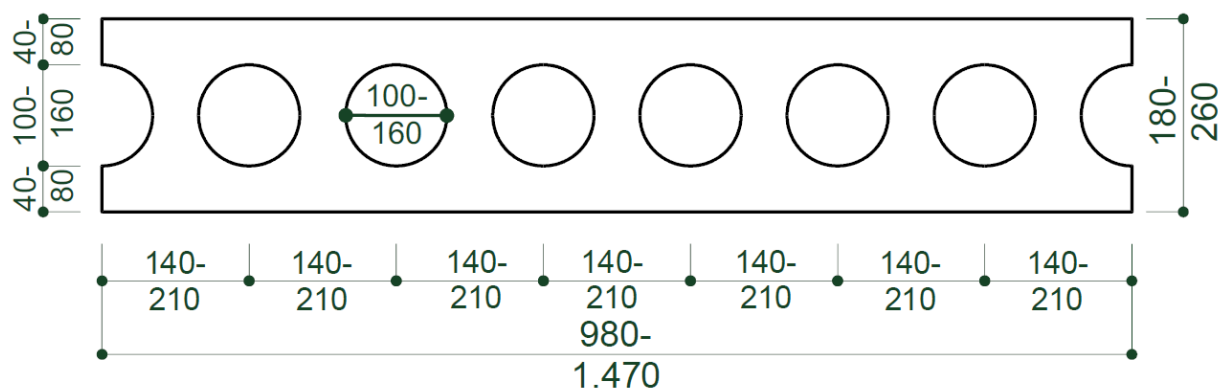
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

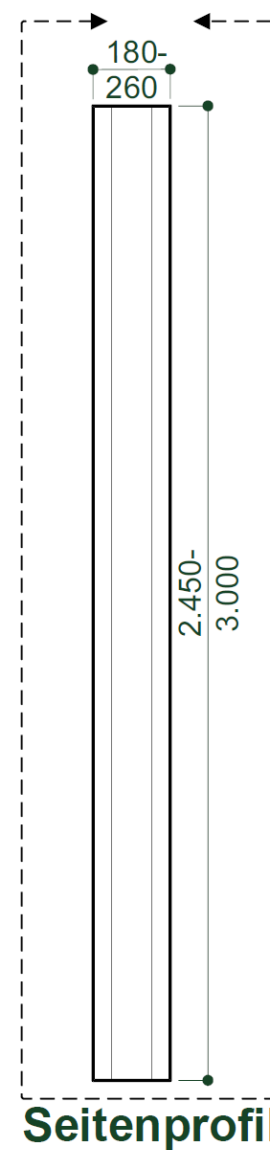
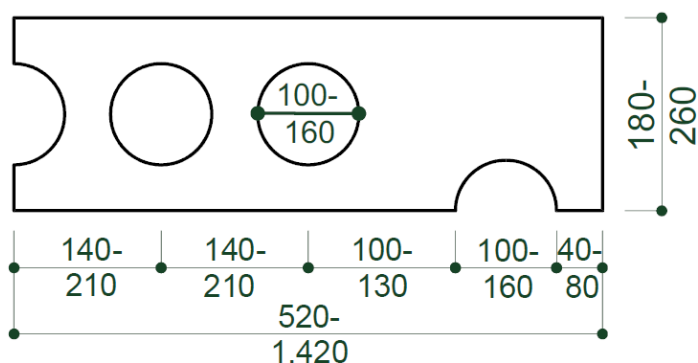
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 110 - 160$  mm, Breite 180 mm bis 260 mm System 110 nichttragende und tragende Wände vom Säulentyp: Konstruktion Übersicht

Anlage 4

## Wandelement - innen, tragend -



## Eckelement



Seitenprofil

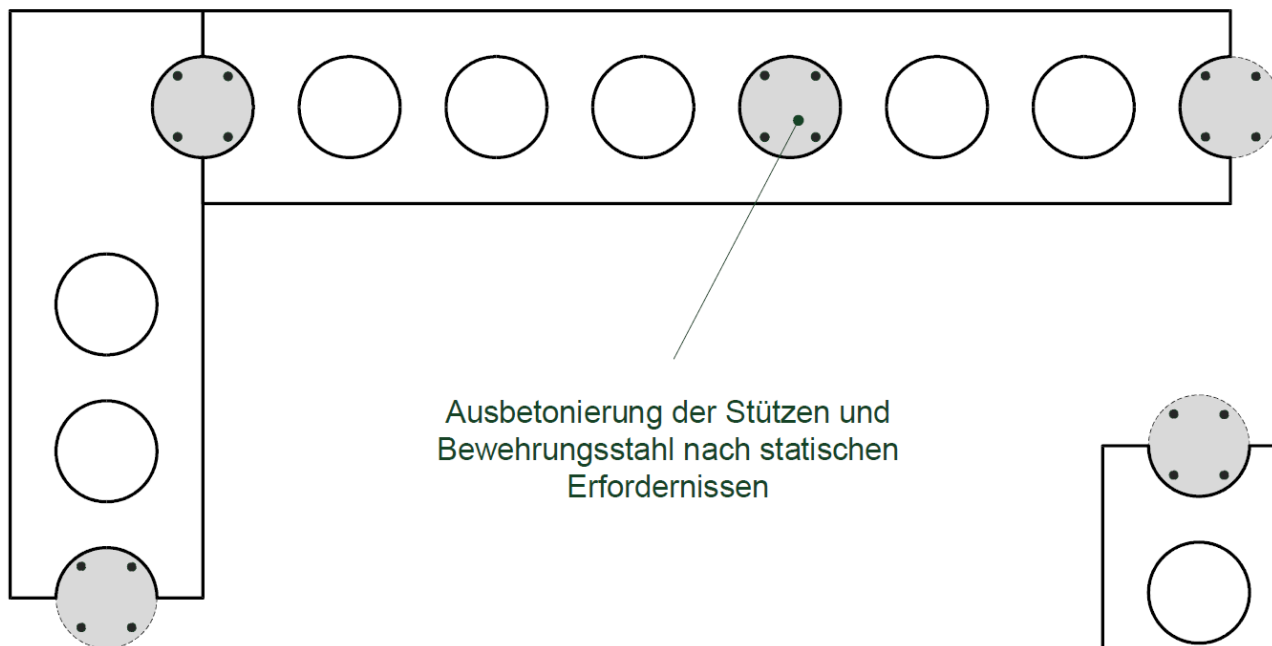
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

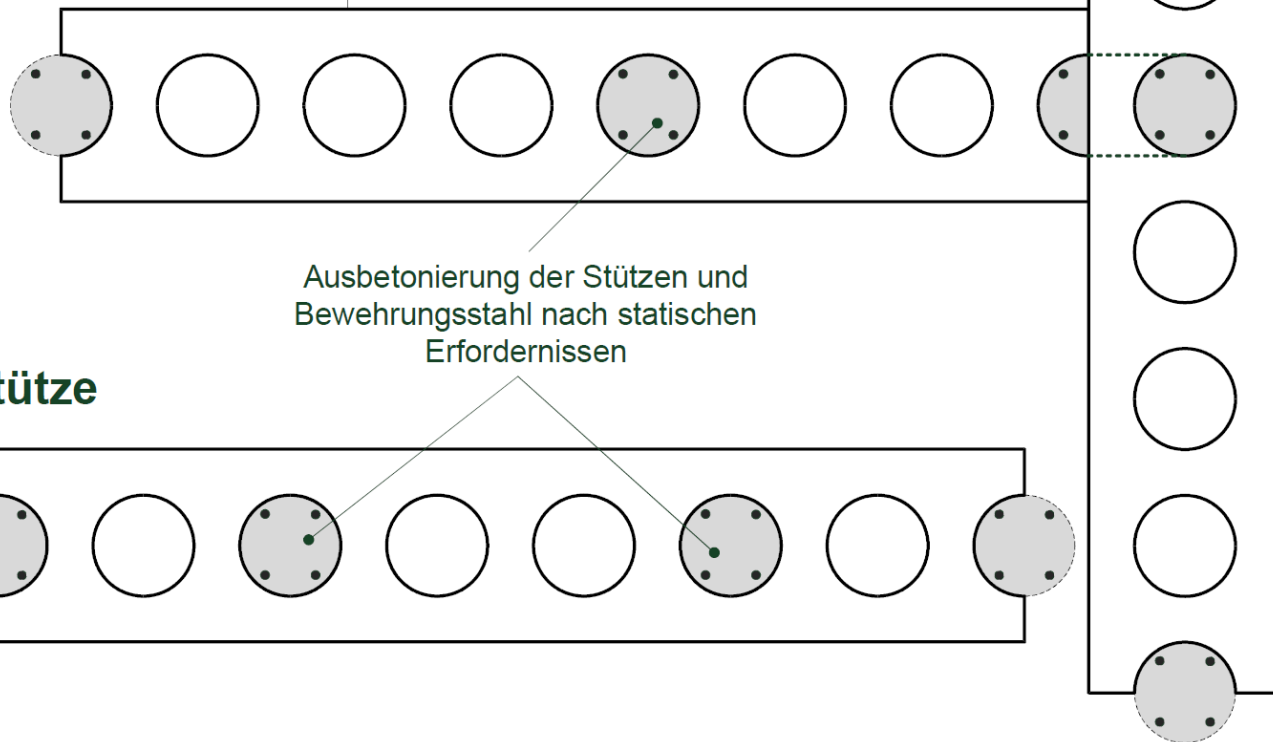
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume d= 110 - 160 mm, Breite 180 mm bis 260 mm System 110 nichttragende und tragend Wände vom Säulentyp: Elemente Profil

Anlage 4.1

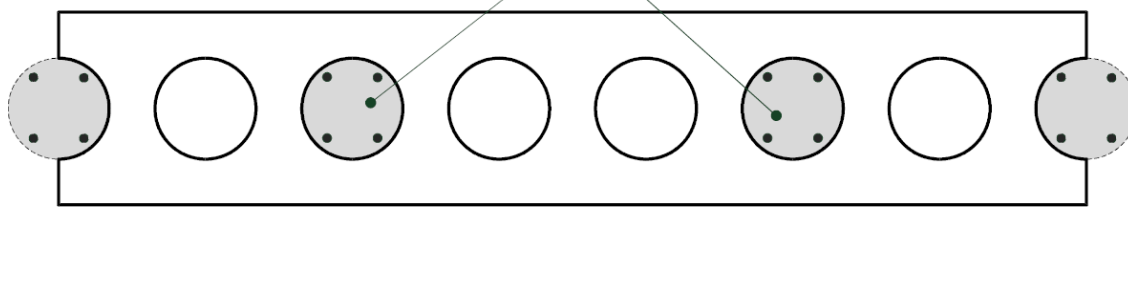
## Eckausbildung, mit Stütze



## Stoßausbildung, mit Stütze



## Stütze



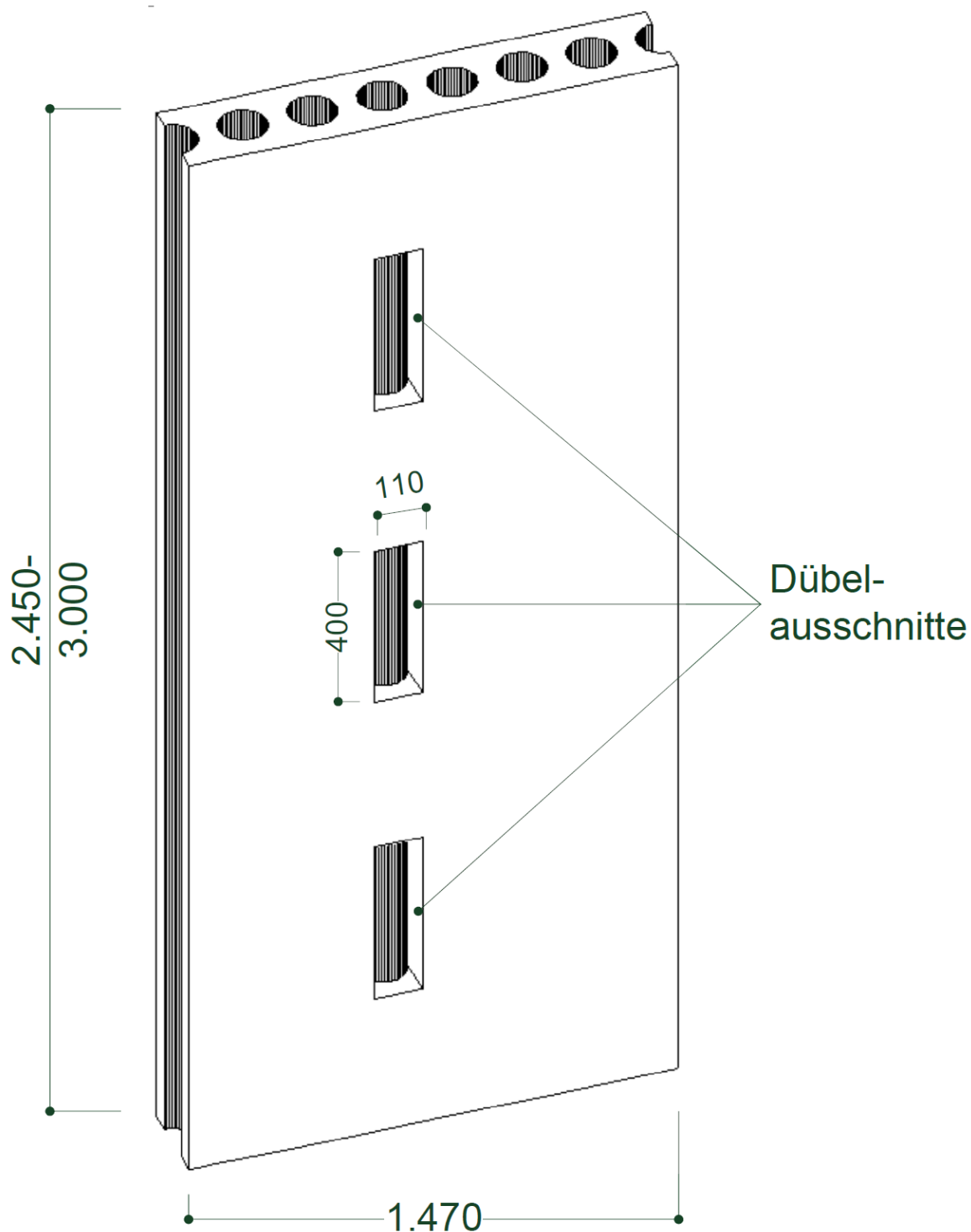
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 110 - 160$  mm, Breite 180 mm bis 260 mm System 110 nichttragende und tragende Wände vom Säulentyp::Ausbildung Ecke, Stoß und Stütze

Anlage 4.2

## Wandelement mit Dübelausschnitte



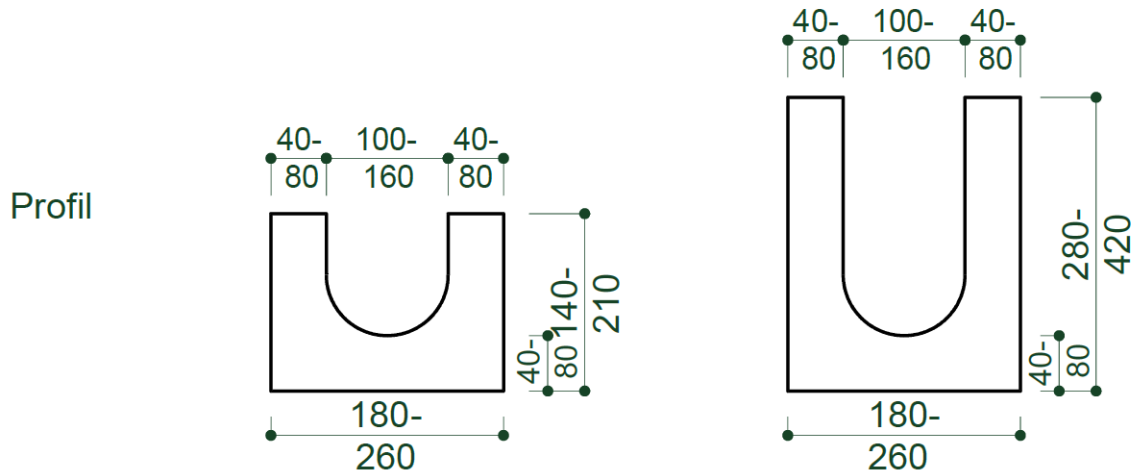
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

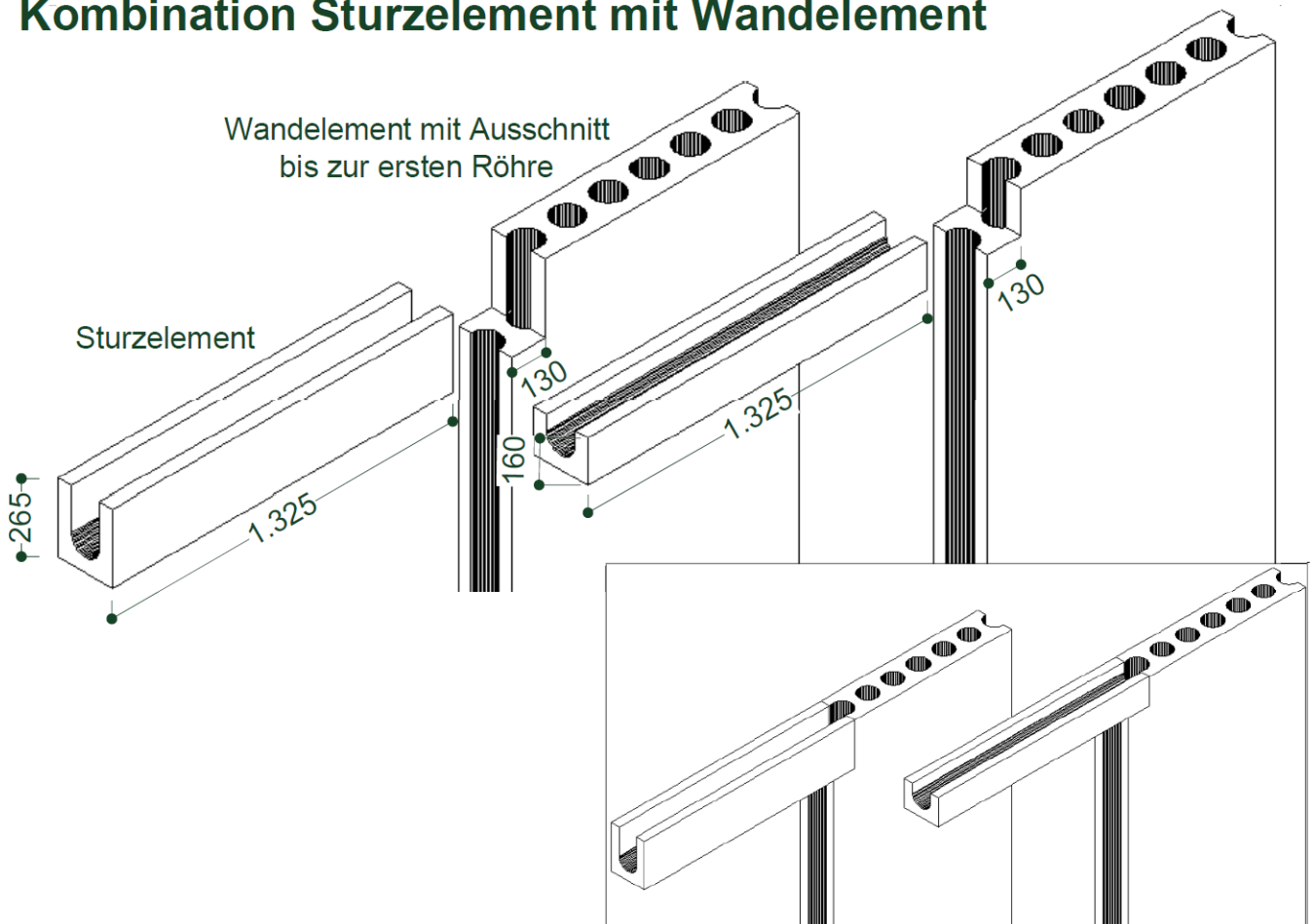
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 110 - 160$  mm, Breite 180 mm bis 260 mm System 110 nichttragende und tragend Wände vom Säulentyp: Systemskizze Verdübelung

Anlage 4.3

## Sturzelemente, aus Wandelement



## Kombination Sturzelement mit Wandelement

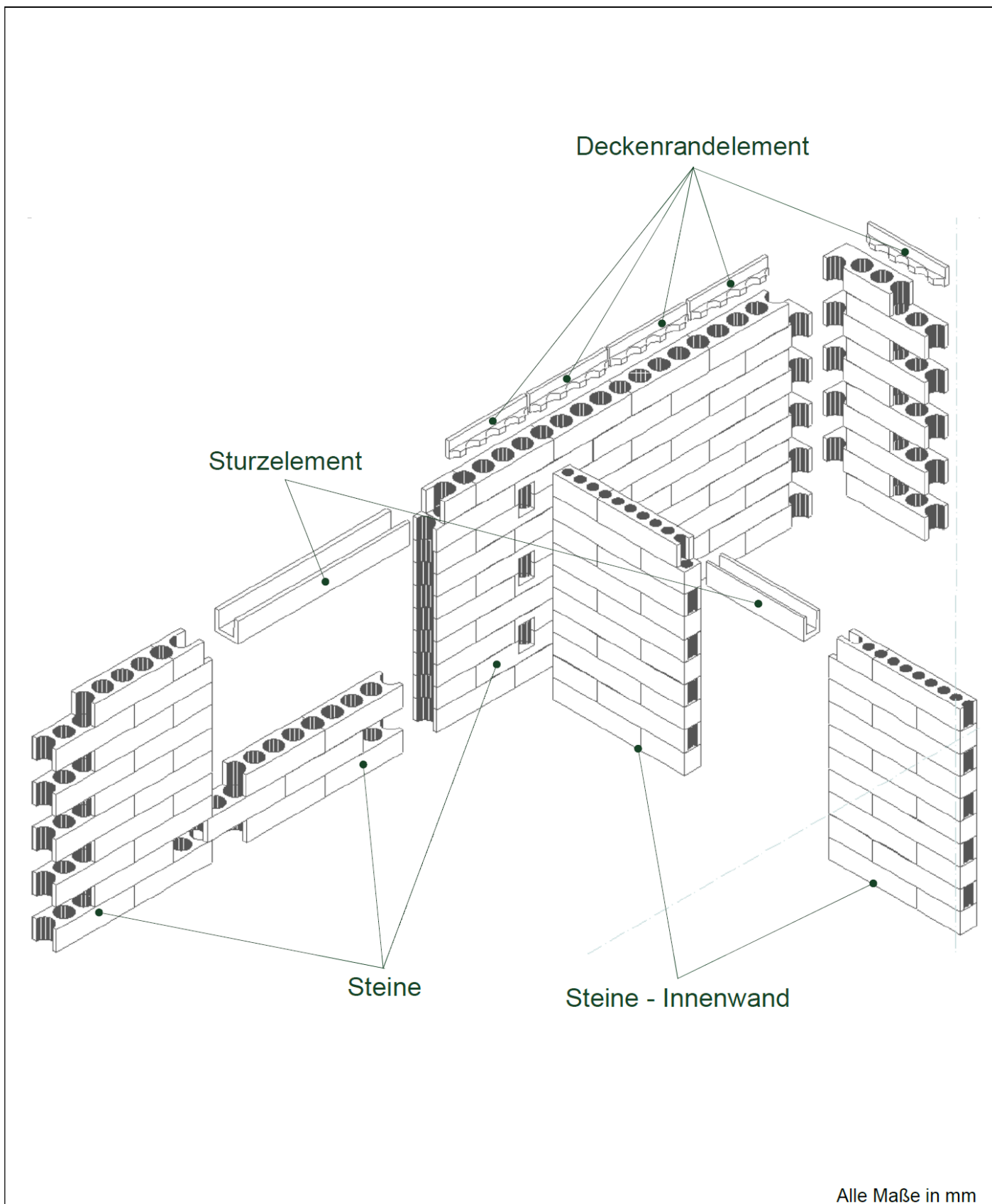


Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 110 - 160$  mm, Breite 180 mm bis 260 mm System 110 nichttragende und tragend: Wände vom Säulentyp: Ausbildung Sturz

Anlage 4.4



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.2-43

Alle Maße in mm

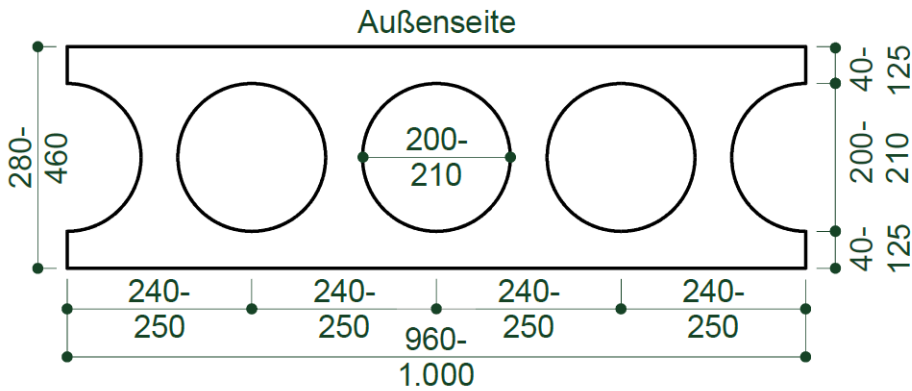
Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 200 - 210$  mm, Breite  
 280 mm bis 460 mm  
 System S 210 Steine: Konstruktion Übersicht

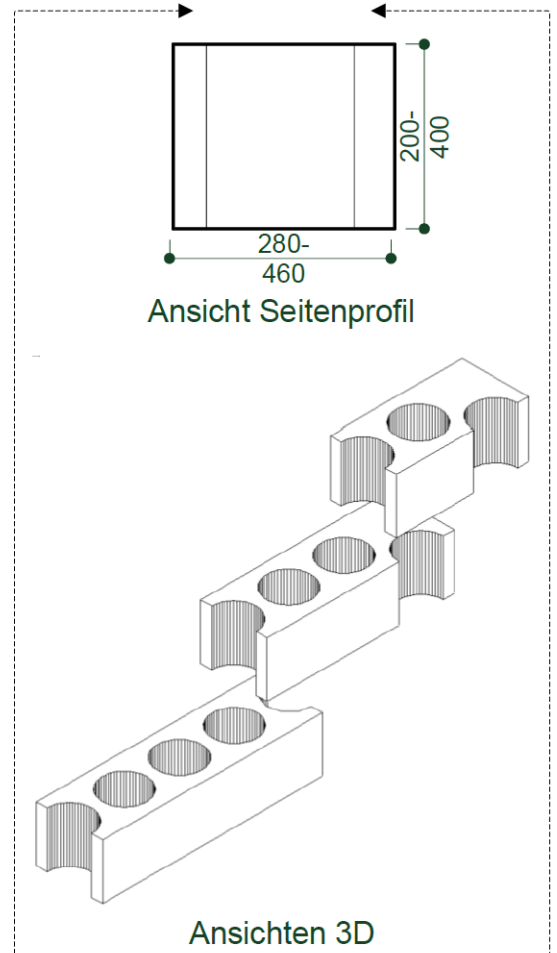
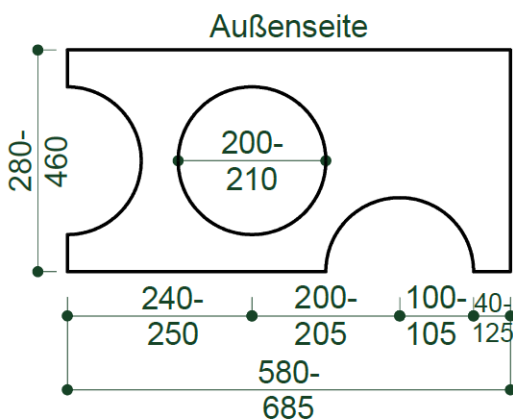
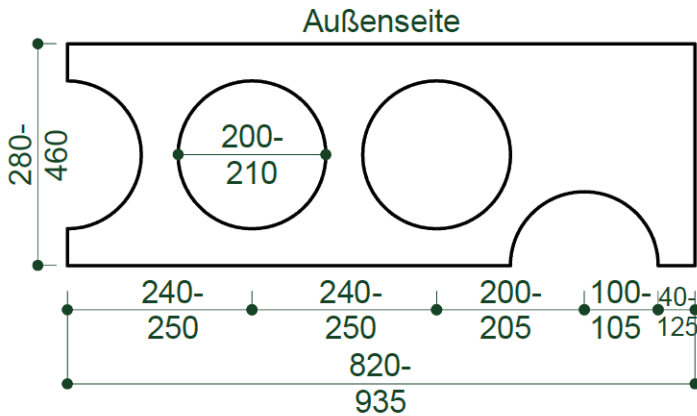
Anlage 5



## Wandstein - außen -



## Eckstein



elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.2-43

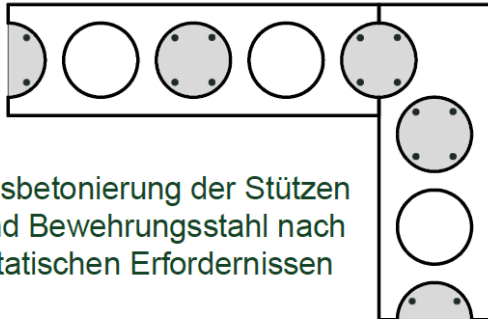
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

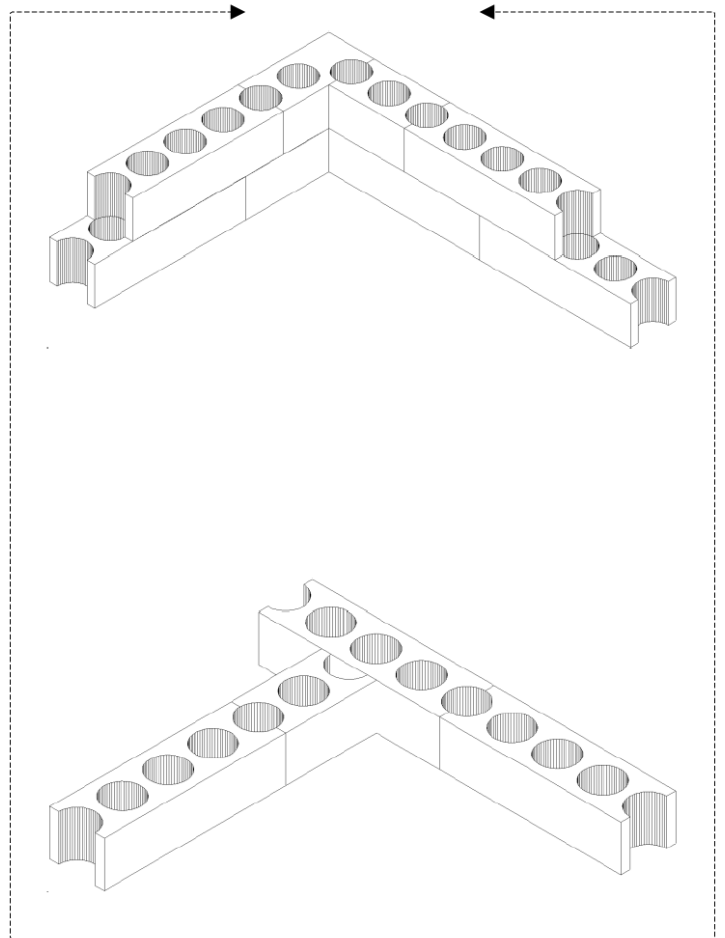
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume d= 200 - 210 mm, Breite 280 mm bis 460 mm  
 System S 210 Steine: Elemente Profil

**Anlage 5.1**

## Eckausbildung, mit Stütze

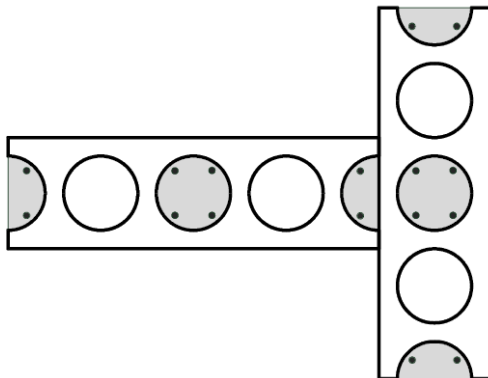


Ausbetonierung der Stützen  
 und Bewehrungsstahl nach  
 statischen Erfordernissen

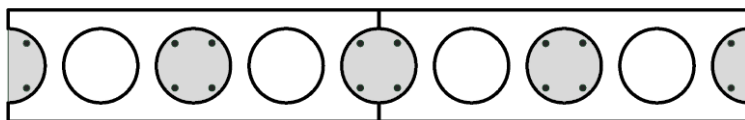


Ansichten 3D

## Stoßausbildung, mit Stütze



## Stütze



Ausbetonierung der Stützen und  
 Bewehrungsstahl nach statischen  
 Erfordernissen

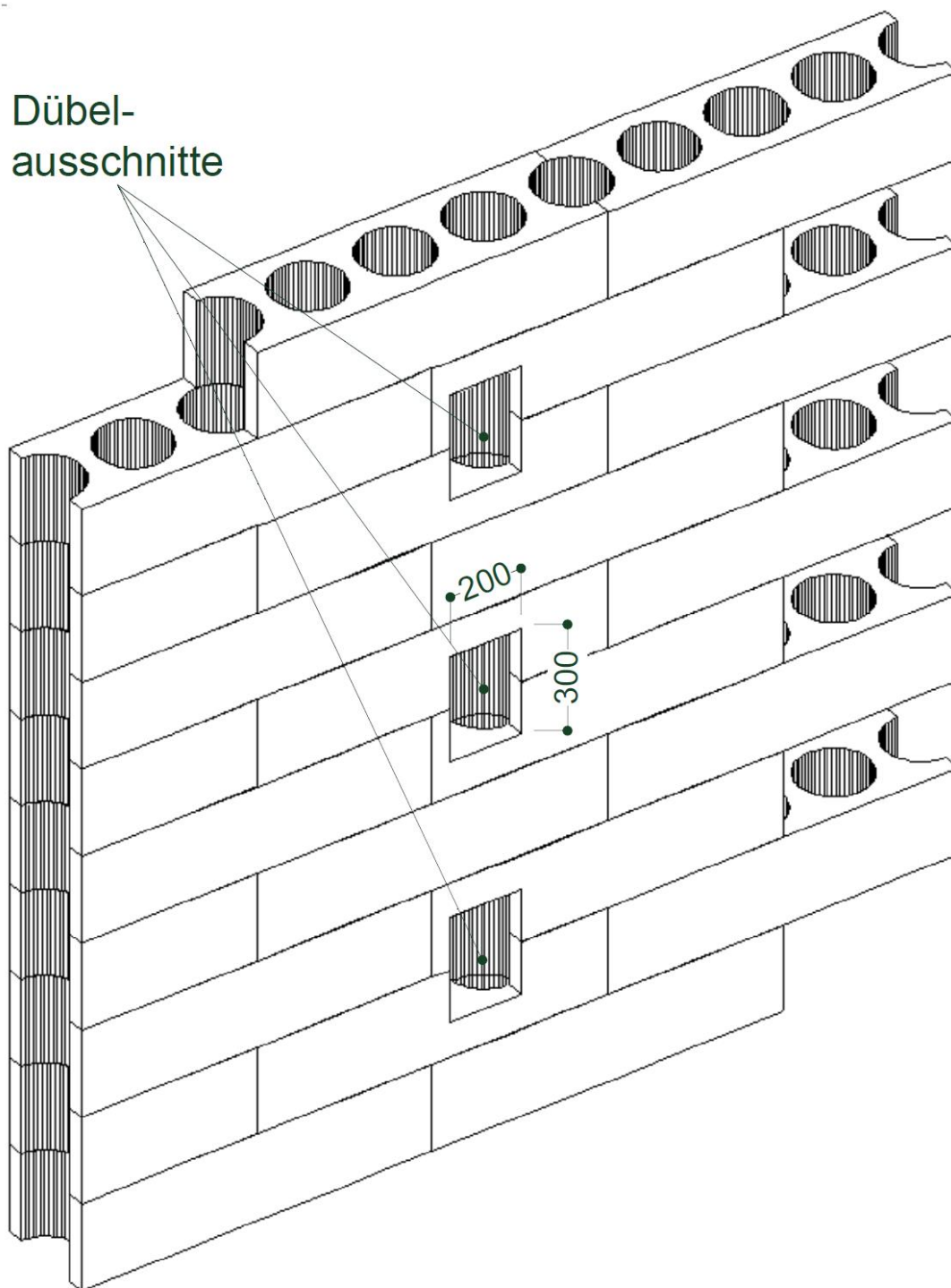
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 200 - 210$  mm, Breite  
 280 mm bis 460 mm  
 System S 210 Steine: Ausbildung Ecke, Stoß und Stütze

Anlage 5.2

## Wand mit Dübelausschnitte



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.2-43

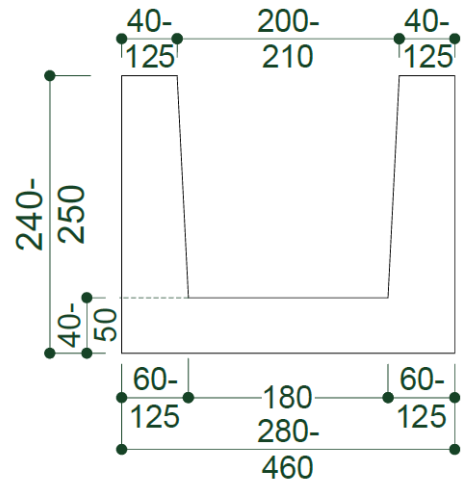
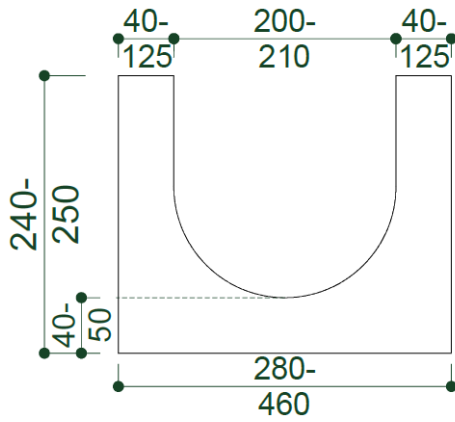
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

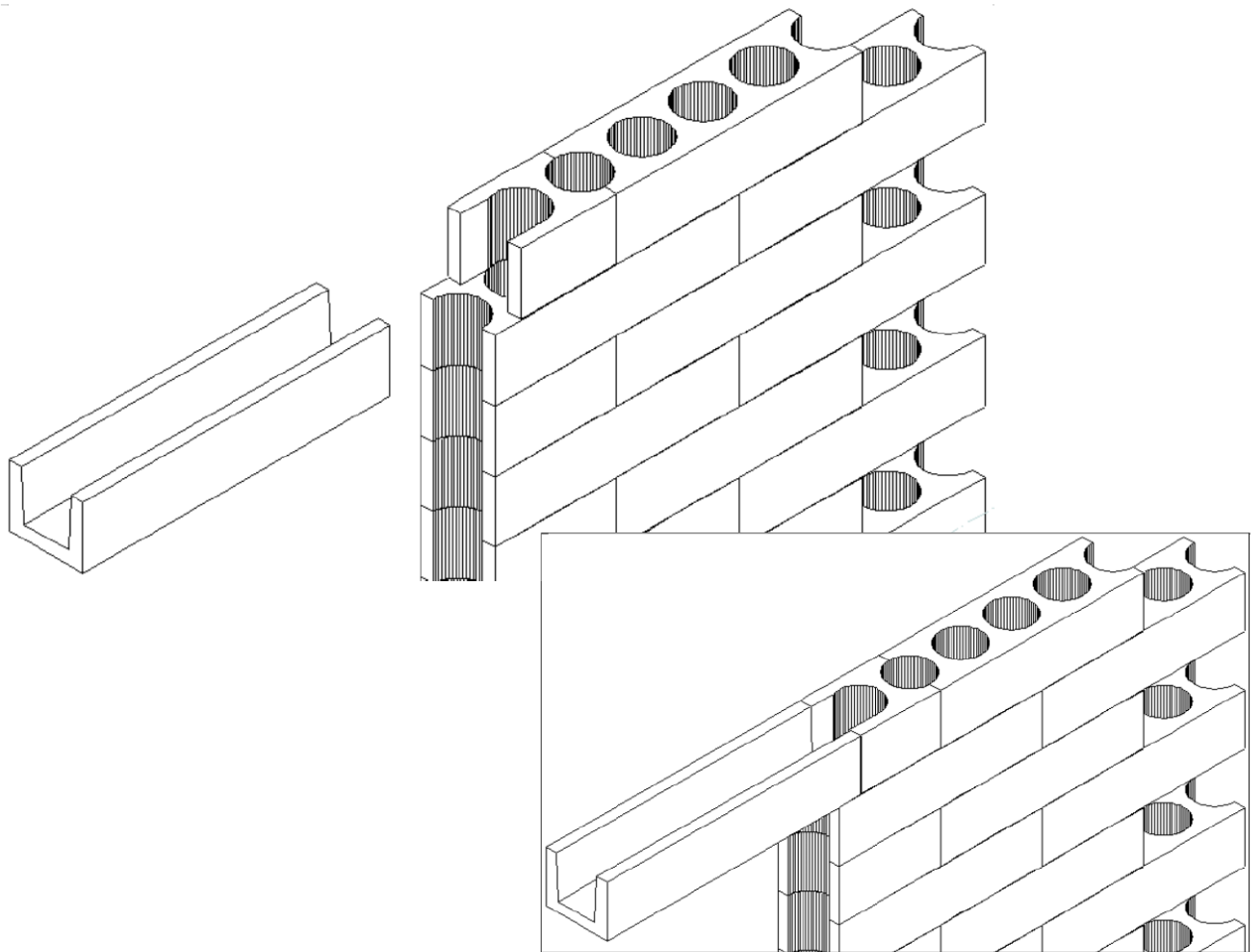
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 200 - 210$  mm, Breite  
280 mm bis 460 mm  
System S 210 Steine: Systemskizze Verdübelung

Anlage 5.3

## Sturzelement - Profil



## Kombination Sturzelement mit Wandelement

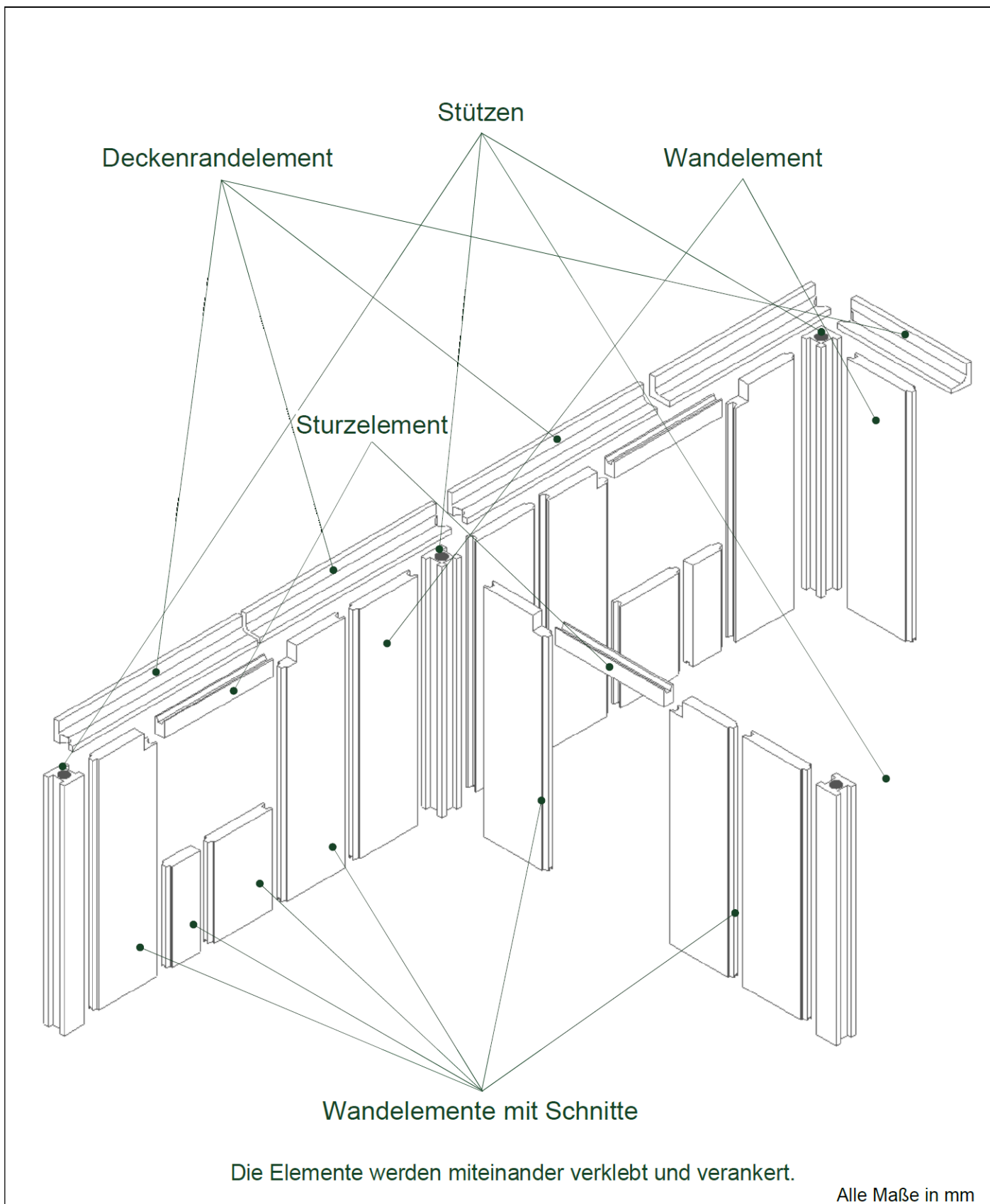


Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 200 - 210$  mm, Breite 280 mm bis 460 mm  
 System S 210 Steine: Ausbildung Sturz

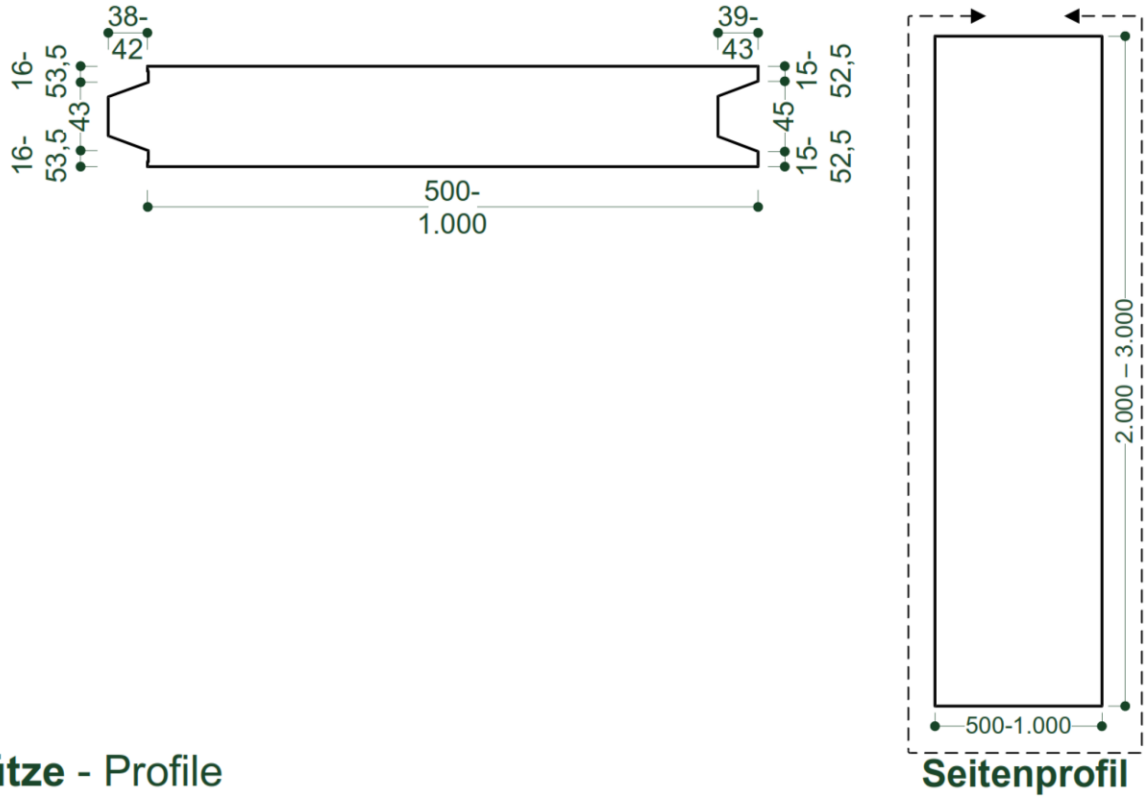
Anlage 5.4



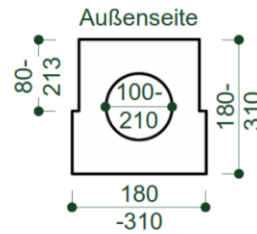
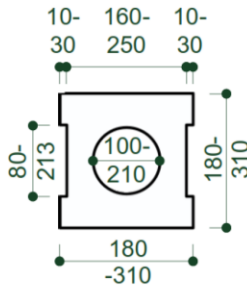
elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.2-43

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem	<b>Anlage 6</b>
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume d= 100 - 210 mm, Breite 75 mm bis 100 mm System 110: Konstruktion Übersicht	

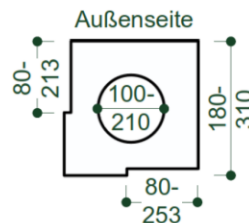
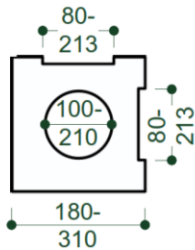
### Wandelement nicht tragend - Standard -



### Stütze - Profile



### Eckstützen - Profile



Alle Maße in mm

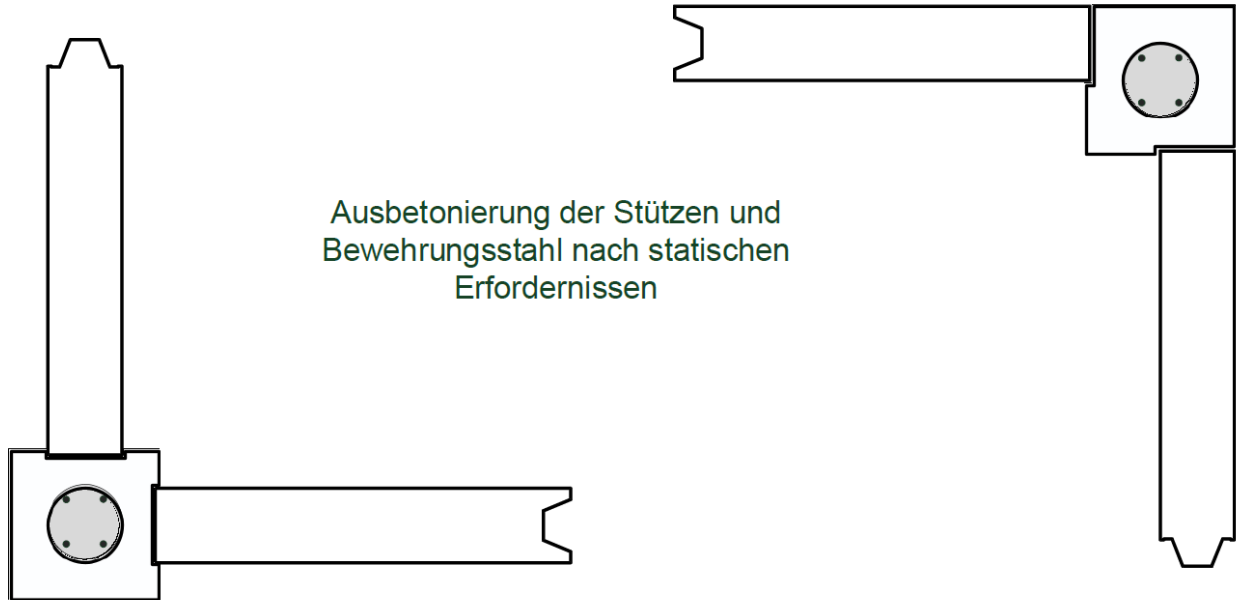
elektronische Kopie der abt des dibt: z-15.2-43

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume d= 100 - 210 mm, Breite 75 mm bis 100 mm  
 System 110: Elemente Profil

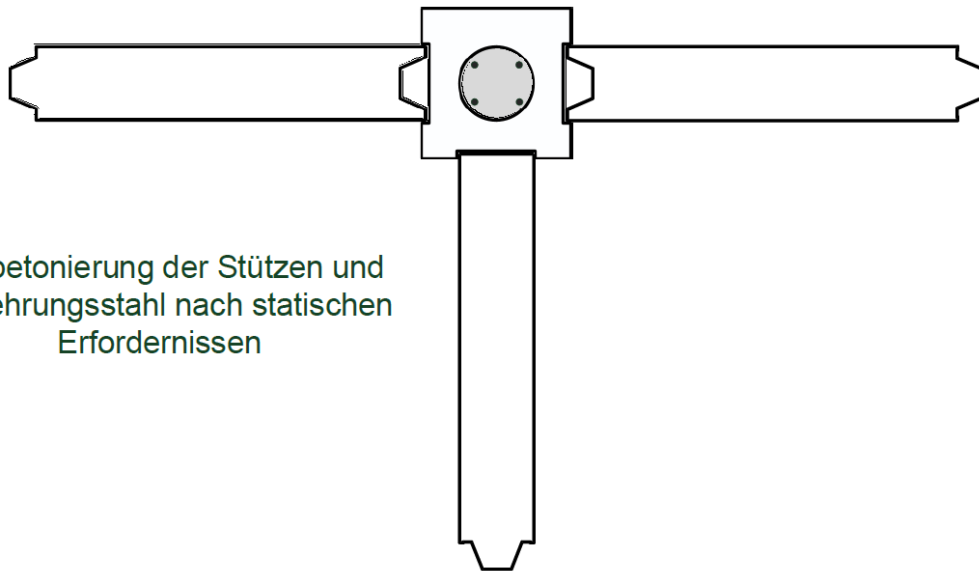
Anlage 6.1

## Eckausbildung



Ausbetonierung der Stützen und  
 Bewehrungsstahl nach statischen  
 Erfordernissen

## Stoßausbildung, mit Stütze



Ausbetonierung der Stützen und  
 Bewehrungsstahl nach statischen  
 Erfordernissen

Die Elemente werden miteinander verklebt und verankert.

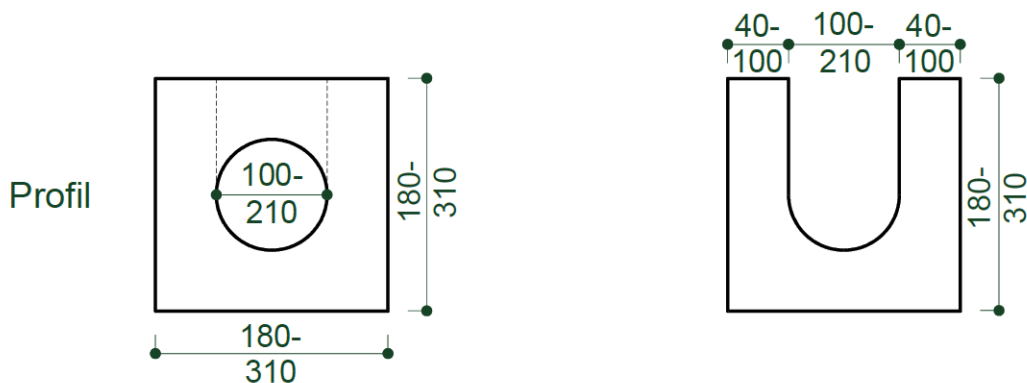
Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

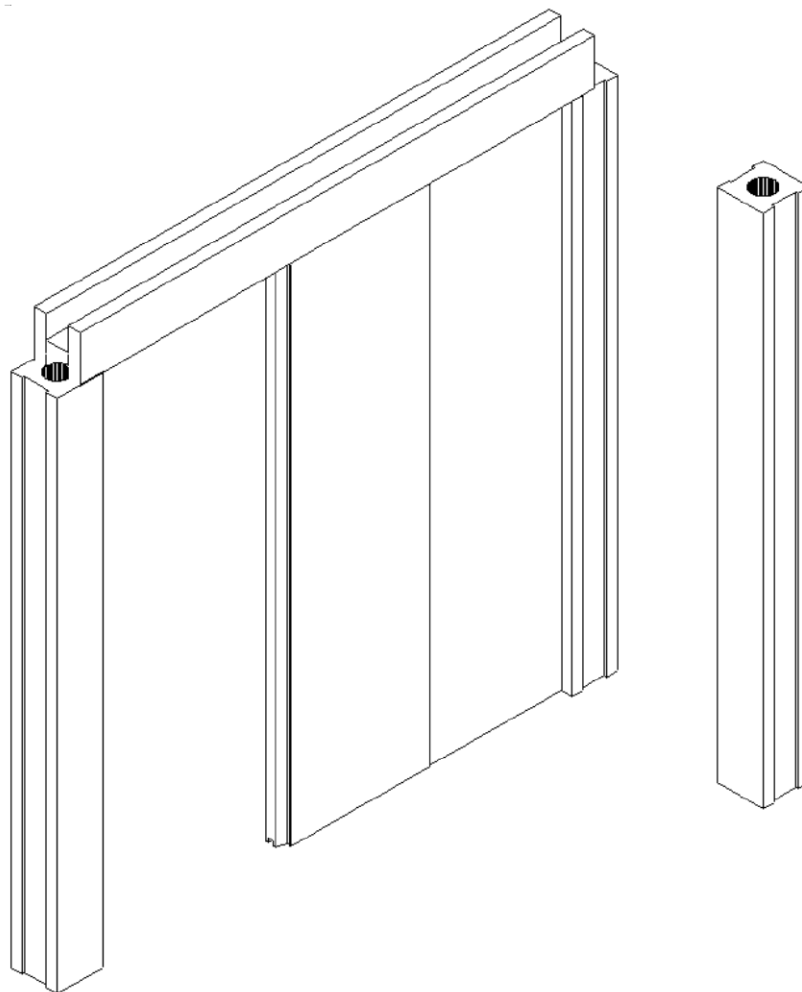
Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 100 - 210$  mm, Breite  
 75 mm bis 100 mm  
 System 110: Ausbildung Ecke, Stoß und Pfeiler

Anlage 6.2

## Ringbalkenelement, aus Stütze geschnitten



## Kombination Ringbalkenelement, mit Stütze & Wandelement



Die Elemente werden miteinander verklebt und verankert.

Alle Maße in mm

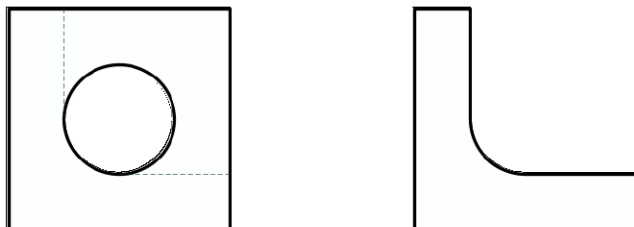
Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 100 - 210$  mm, Breite  
 75 mm bis 100 mm  
 System 110: Ausbildung Sturz

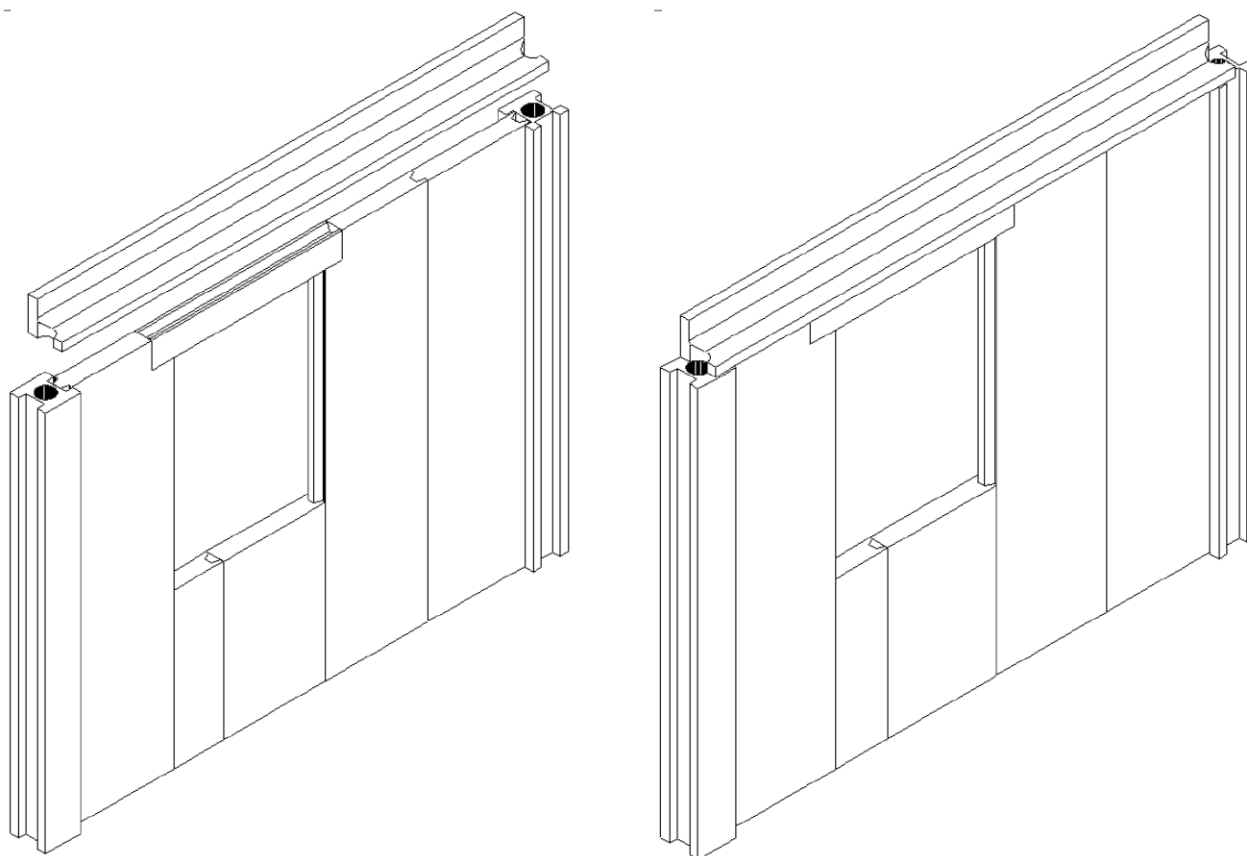
Anlage 6.3



## Deckenrandelement, aus Stütze geschnitten



## Kombination Deckenrandelement mit Wandelement



Alle Maße in mm

Wandbauart ercolith®-Wandbausystem

Grundelemente und Systemskizze: kreiszylindrische Hohlräume  $d = 100 - 210$  mm, Breite  
75 mm bis 100 mm  
System 110: Ausbildung Deckenrand

Anlage 6.4