

## 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:

06.09.2011

Geschäftszeichen:

I 23-1.21.8-68/11

#### Zulassungsnummer:

**Z-21.8-1927**

#### Antragsteller:

**Syspro-Gruppe Betonbauteile e. V.**  
Hanauer Straße 31  
63526 Erlensee

#### Geltungsdauer

vom: **6. September 2011**

bis: **5. Januar 2016**

#### Zulassungsgegenstand:

**Syspro-Perfect-Verbindungsstäbe**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und sieben Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-21.8-1927 vom 5. Januar 2011.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Der Syspro-Perfect-Verbindungsstab mit dem Nenndurchmesser 16 mm ist ein Anker, der aus einem Kunststoffstab besteht. An beide Enden des Ankers ist eine umlaufende Nut zur Verankerung im Beton geformt.

Die Wirkungsweise des Ankers beruht auf Ausnutzung des Formschlusses zwischen Kunststoffstab und Beton.

Auf der Anlage 1 ist der Anker im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Der Anker darf zur Herstellung von dreischichtigen Stahlbetonwandtafeln (Elementwände) gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-15.2-162 "SYSPRO-PART-THERMOWÄNDE" zusätzlich zu den dort beschriebenen Ankern verwendet werden. Die Schichten bestehen aus einer Vorsatzschale und einer Tragschicht aus Normalbeton sowie einer oder mehreren Lagen Dämmstoffplatten. Die Tragschicht besteht aus einem Fertigteil und einer Ortbetonschicht. Die Anker dienen zur Anbindung der Vorsatzschale an die Tragschicht im Bauzustand. Sie dürfen planmäßig nur durch Zuglasten aus Betonierdruck beim Ausbetonieren des Fertigteils beansprucht werden.

Die Verankerung erfolgt in bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität".

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Anker muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffangaben, Abmessungen und Toleranzen des Ankers müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

#### 2.2 Verpackung, Lagerung, Transport und Kennzeichnung

##### 2.2.1 Verpackung, Lagerung und Transport

Bei der Lagerung und beim Transport des Syspro-Perfect-Verbindungsstabes ist auf Folgendes zu achten:

- keine Einwirkung von Stoßlasten, Hammerschlägen bzw. Schlägen mit scharfen Gegenständen;
- keine Lagerung von Gegenständen mit scharfen Kanten direkt auf dem Syspro-Perfect-Verbindungsstab;
- kein Kontakt mit Ölen und Lösungsmitteln;
- Schutz vor Funkenflug, offenen Flammen und Hitzeeinwirkung;
- Verpackung der Stäbe vor dem Transport muss Schutz der Stäbe gegen mechanische Beschädigung durch Gabelstapler oder Hubeinrichtungen gewährleisten;
- trockene Lagerung;
- die Lagerungstemperatur muss zwischen -20 °C und 40 °C liegen;
- keine lang anhaltende direkte Sonneneinstrahlung.

### 2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Ankers muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer, die Ankerlänge im Beton ( $h_{\text{nom}}$ ), die zugehörige Dicke der Wärmedämmschicht und die vollständige Bezeichnung des Ankers anzugeben.

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

Die Anker sind gemäß Anlage 2 dauerhaft zu kennzeichnen.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Ankers mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk des Ankers mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk des Ankers 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Prüfplan maßgebend.

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

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

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. 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 bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### **3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung**

#### **3.1 Entwurf**

##### **3.1.1 Allgemeines**

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Konstruktionszeichnungen müssen genaue Angaben über Lage und Größe der Anker sowie Art und Dicke der Wärmedämmung enthalten. Weiterhin ist in den Konstruktionszeichnungen anzugeben, ob die Transportanker gemäß Abschnitt 4.3 nach der Montage nicht durchtrennt werden müssen.

Die Stahlbetonwandtafel ist entsprechend Z-15.2-162 zu entwerfen.

Die Verankerung darf nur zur Aufnahme des Betonierdrucks in Stahlbetonwandtafeln mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 verwendet werden.

Die Anker sind möglichst in einem quadratischen Raster anzuordnen.

Die Anker dürfen nicht zur Verbundsicherung zwischen Tragschalenfertigteile und Ortbeton angerechnet werden.

##### **3.1.2 Montagekennwerte und Bauteilabmessungen**

Die Montagekennwerte, Bauteilabmessungen sowie die Achs- und Randabstände sind in der Anlage 3 und 4 angegeben und müssen eingehalten werden.

#### **3.2 Bemessung**

##### **3.2.1 Allgemeines**

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig im Grenzzustand der Tragfähigkeit zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung der Anker in den Beton, im Bereich der Vorsatzschale und dem Fertigteile der Tragschicht ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen. Der statische Nachweis für die Betonschichten einschließlich der Verbundsicherung zwischen Tragschichtfertigteile und Ortbeton ist entsprechend Z-15.2-162 zu erbringen.

Sofern die Transportanker nach der Montage nicht durchtrennt werden, ist die Verformungsbehinderung der Vorsatzschale bei Ihrer Bemessung wirklichkeitsnah zu erfassen.

##### **3.2.2 Ermittlung der Ankerkräfte**

Zur Ermittlung der Ankerkräfte und der Ankerverformungen sind die Querschnittswerte und Materialeigenschaften des Ankers gemäß Anlage 3, Tabelle 1 zu verwenden.

Die Ankerkräfte sind aus dem Betonierdruck zu bestimmen.

##### **3.2.3 Erforderliche Nachweise**

Die Anker sind auf Zug im Grenzzustand der Tragfähigkeit nachzuweisen.

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Beanspruchung  $N_{Ed}$  den Bemessungswert der Beanspruchbarkeit  $N_{Rd}$  nicht überschreitet.

$$|N_{Ed}| \leq |N_{Rd}|$$

$N_{Ed}$  = Bemessungswert der Beanspruchung (Einwirkung aus Betonierdruck)

$N_{Rd}$  = Bemessungswert der Beanspruchbarkeit (Widerstand) gemäß Abschnitt 3.2.4

##### **3.2.4 Bemessungswerte des Widerstandes des Ankers**

Für den Nachweis der Tragfähigkeit sind die Bemessungswerte des Widerstands (Zentrische Zuglast) des Ankers in Anlage 5, Tabelle 3 angegeben.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Der Einbau der Anker darf nur im Betonfertigteilwerk erfolgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Anker vom Technischen Werkleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen müssen während der Herstellung der Stahlbetonwandtafeln im Werk bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

### 4.2 Herstellung der Stahlbetonwandtafeln

#### 4.2.1 Allgemeines

Bei der Herstellung der Stahlbetonwandtafeln sind neben den Angaben der allgemeinen bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.2-162 die Abschnitte 4.2 und 4.3 zur Sicherstellung der Verwendbarkeit der Syspro-Perfect-Stäbe zu beachten.

Die Herstellung von Stahlbetonwandtafeln mit Syspro-Perfect-Verbindungsstäben darf nur von Unternehmen durchgeführt werden, die die erforderliche Sachkenntnis und Erfahrung mit diesen Ankern haben. Die Montage des Ankers ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und den Arbeitsschritten gemäß Abschnitt 4.2.2 und 4.2.3 bzw. der Montageanweisung in Anlage 6 und 7 vorzunehmen.

Beim Entschalen der Stahlbetonwandtafeln müssen die Betonschichten einen Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit des Betons  $f_{c,cube}$  von mindestens 15 N/mm<sup>2</sup> aufweisen.

Die Herstellung hat in horizontaler Lage zu erfolgen.

#### 4.2.2 Herstellung der Vorsatzschale und Einbau der Wärmedämmung und Anker

- Untere Betonschicht (Vorsatzschale) schalen, bewehren (inkl. Anker gemäß Z-15.2-162), betonieren und verdichten;
- Vorgebohrte ( $d_f = 16$  bis 18 mm) Dämmstoffplatten nach Verlegeplan zügig und zwängungsfrei verlegen. Die Dämmstoffplatten dürfen nicht nach dem Auflegen auf den Beton gebohrt werden. Die Dämmstoffplatten dürfen nur mehrlagig verlegt werden, wenn konstruktiv sichergestellt wird, dass sich die Lagen nicht gegeneinander verschieben können;
- Anker durch vorgebohrten Dämmstoffplatten senkrecht in die untere Betonschicht bis zum Schalboden einstecken. Das Einstecken der Anker muss in den frischen Beton (spätestens 1h nach Zugabe des Anmachwassers) erfolgen, damit ein gutes Umschließen des Ankers durch den Beton gesichert ist;
- Nach dem Setzen der Anker die untere Betonschicht nachverdichten, wobei die Wärmedämmung gegen seitliches Verschieben gesichert sein muss.

#### 4.2.3 Herstellung der Tragschicht und Fertigstellung des Fertigteils

- Tragschichtfertigteil separat schalen, bewehren (ggf. Verbundbewehrung), betonieren und verdichten;
- Erhärtete Vorsatzschale mit Wärmedämmung und einbetonierten Ankern sowie Transportankern in den Frischbeton der Tragschicht (spätestens 1h nach Zugabe des Anmachwassers) einwenden;
- Nachverdichten der Fertigteiltragschicht. Beim Nachverdichten ist die Vorsatzschale gegen seitliches Ausweichen zu sichern.

#### 4.3 Transport, Lagerung und Montage der Stahlbetonwandtafeln

Für den Transport und die Lagerung sind geeignete Transportanker, die sowohl in der Vorsatzschale als auch im Fertigteile der Tragschicht einbetoniert sind, zu verwenden.

Die Stahlbetonwandtafel dürfen nur stehend oder in Schräglage gelagert und transportiert werden. Das horizontale Stapeln der Stahlbetonwandtafel ist nicht zulässig. Die Unterstützung oder Auflagerung darf nicht nur an der Vorsatzschale erfolgen.

Bei der Montage der Stahlbetonwandtafel ist sicherzustellen, dass die Tragschale und ggf. die Vorsatzschicht vollflächig auf einem steifen Untergrund (z. B. Fundament) aufstehen.

Die Betondruckfestigkeit  $f_{ck}$  der Vorsatzschale und des Fertigteils der Tragschicht darf zum Zeitpunkt des Einbringens des Ortbetons den Wert  $20 \text{ N/mm}^2$  nicht unterschreiten.

Die Temperatur des Ankers darf zum Zeitpunkt des Einbringens des Ortbetons  $-20 \text{ °C}$  nicht unter- und  $+40 \text{ °C}$  nicht überschreiten.

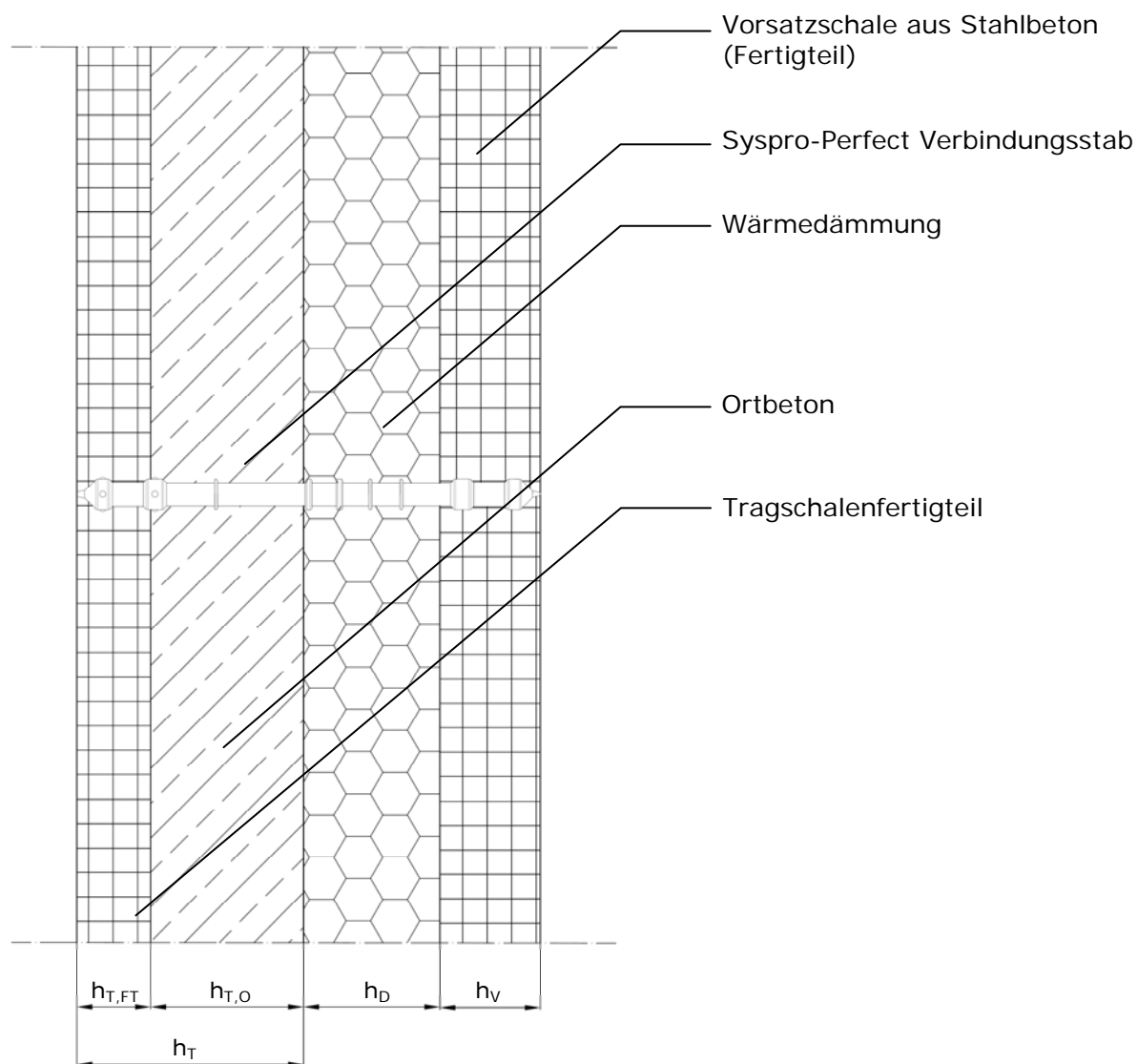
Die Vorsatzschale und das Fertigteile der Tragschicht müssen bei Einbringung des Ortbetons zur Sicherstellung des Auszugswiderstandes der Anker ungezwängt und unbeschädigt durch Risse sein.

Wenn in den Konstruktionszeichnungen gemäß Abschnitt 3.1.1 nicht anders angegeben, sind die Transportanker nach der Montage zu durchtrennen.

Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt

## Elementwand mit Syspro - Perfect Verbindungsstab

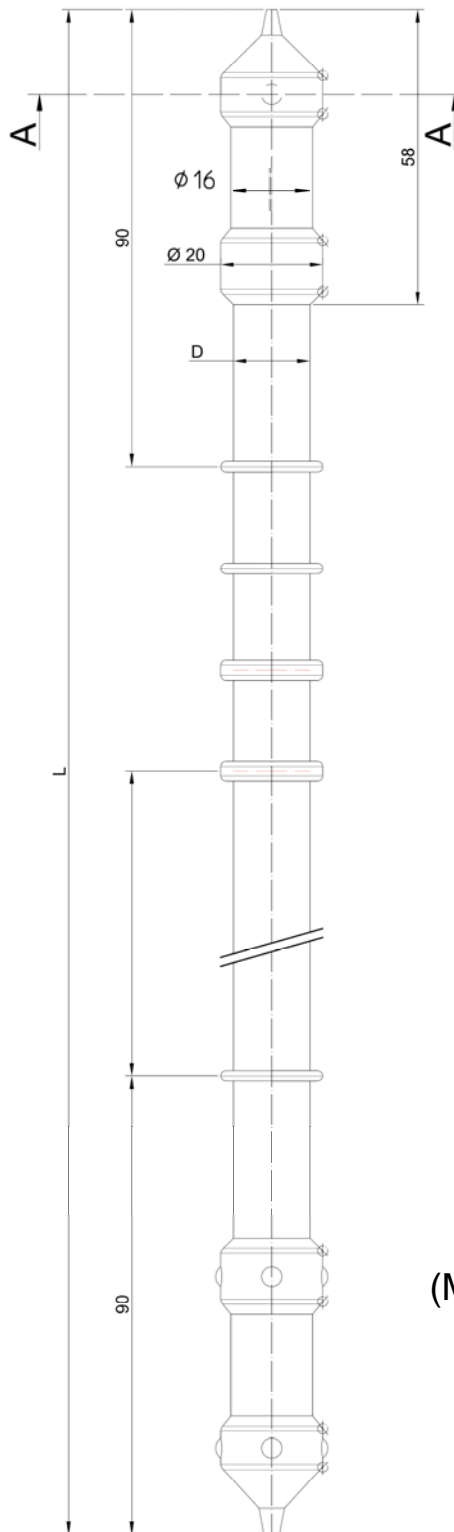


Syspro - Perfect - Verbindungsstab

**Anlage 1**

Einbauzustand





Kennzeichnung:

Werkzeichen:

Syspro

Typ:

P 1.xx

xx = Nestnummer

Werkstoff:

Thermoplast, glasfaserverstärkt

Abmessungen:

L = 200 mm – 460 mm

$$D = \begin{cases} 15 \text{ mm für } L \leq 320 \text{ mm} \\ 16 \text{ mm für } 320 \text{ mm} < L < 400 \text{ mm} \\ 17 \text{ mm für } L \geq 400 \text{ mm} \end{cases}$$

(Mittelteil)

Syspro - Perfect - Verbindungsstab

Anlage 2

Abmessungen und Werkstoff

Tabelle 1: Rechenwerte für Syspro - Perfect - Verbindungsstab Typ P1.xx

Eigenschaften von geraden Stäben	Einheit	Syspro-Perfect Verbindungsstab
Elastizitätsmodul für Zugbeanspruchung (feucht) $E_f$	N/mm <sup>2</sup>	6200

Tabelle 2: Montagekennwerte und Schalendicken (siehe auch Anlage 4)

Minstdicke Vorsatzschale	$h_{v,min}$ [mm]	60
Maximale Dicke der Vorsatzschale	$h_{v,max}$ [mm]	100
Minstdicke Tragschicht	$h_{T,min}$ [mm]	130 (Ortbetonschicht und FT)
Minstdicke Fertigteil der Tragschicht	$h_{T,FT}$ [mm]	60
Minstdicke Ortbetonschicht	$h_{T,O}$ [mm]	100 (70) <sup>1)</sup>
Verankerungslänge im Beton	$h_{nom}$ [mm]	60 - 100
Mindestachsabstand	$s_{1,min}/s_{2,min}$ [mm]	300
Mindestrandabstand	$c_{1,min}/c_{2,min}$ [mm]	150

<sup>1)</sup> nur bei Verwendung von Fließbeton

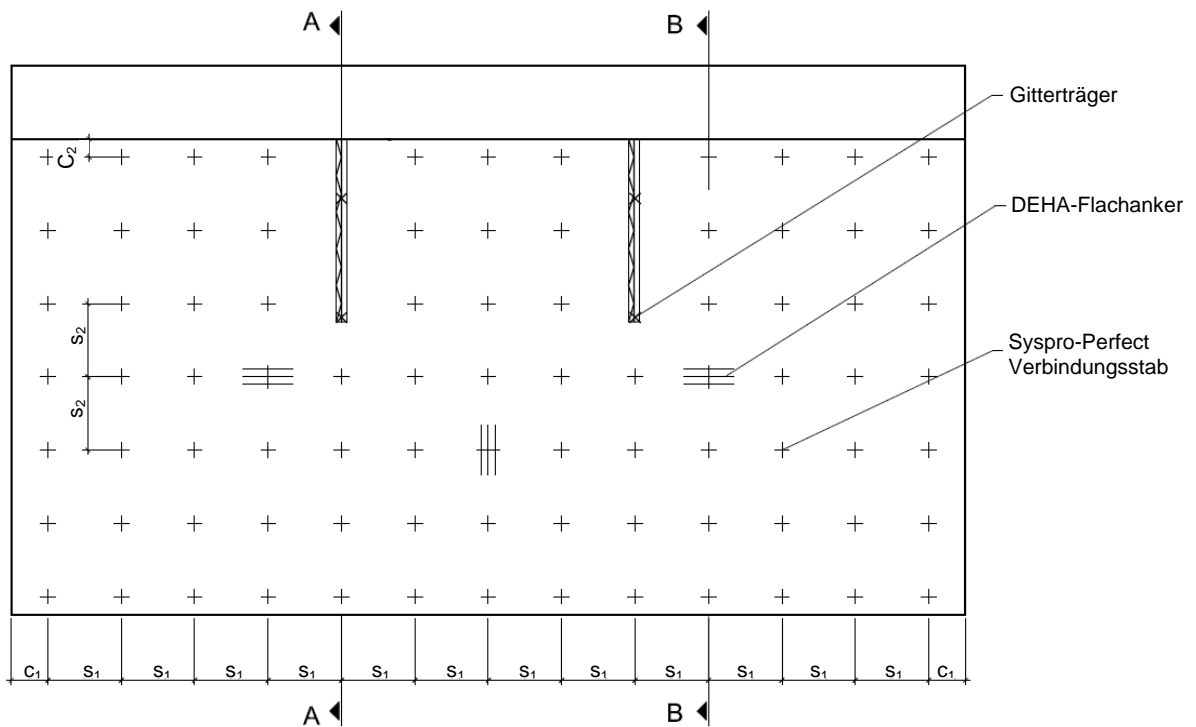
Syspro - Perfect - Verbindungsstab

Anlage 3

Rechenwerte, Montage-Kennwerte und Schalendicke

**Beispiel für Ansicht einer Fertigteilwand**

Montagekennwerte und Schalendicken gem. Tabelle 2, Anlage 3



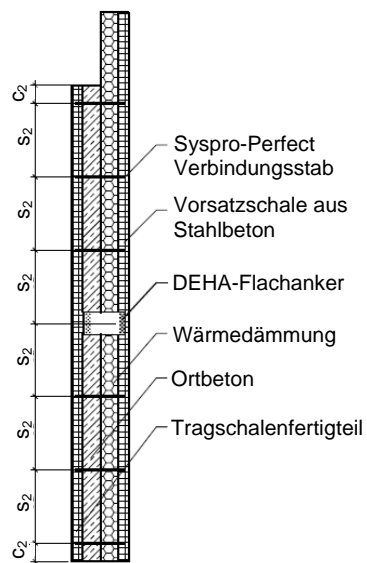
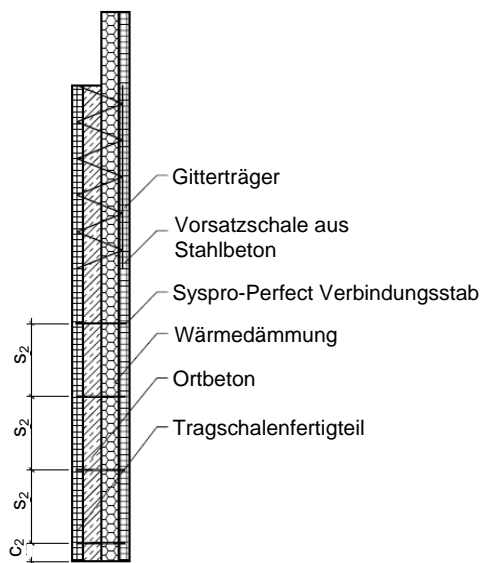
Verteilung der Gitterträger gem. statischer Berechnung

Verteilung der Syspro-Perfect Verbindungsstäbe nach Betoniergeschwindigkeit

Die Verbundnadeln für den Endzustand sind nicht dargestellt

**Schnitt A-A**  
 Elementwand mit WD:

**Schnitt B-B**  
 Elementwand mit WD:



Syspro - Perfect - Verbindungsstab

**Anlage 4**

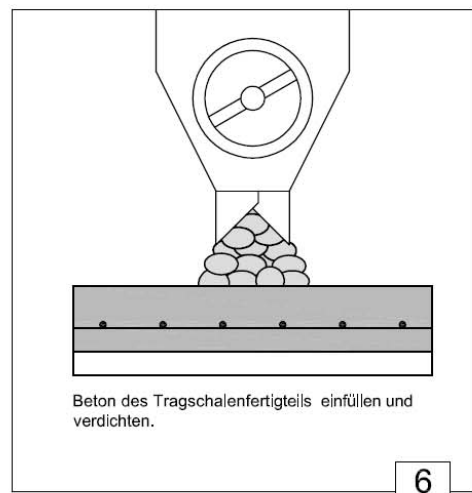
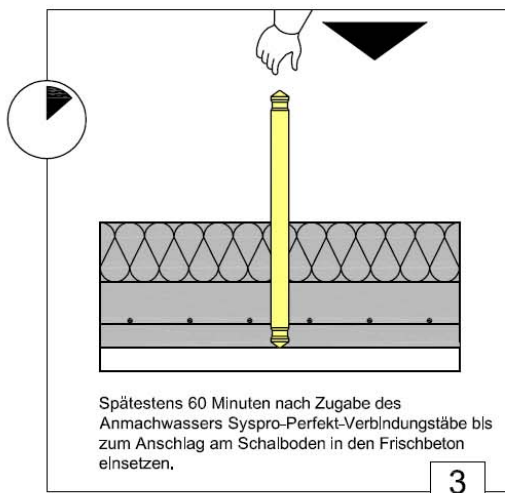
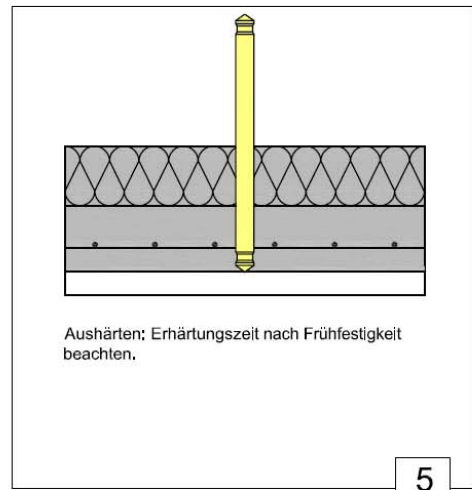
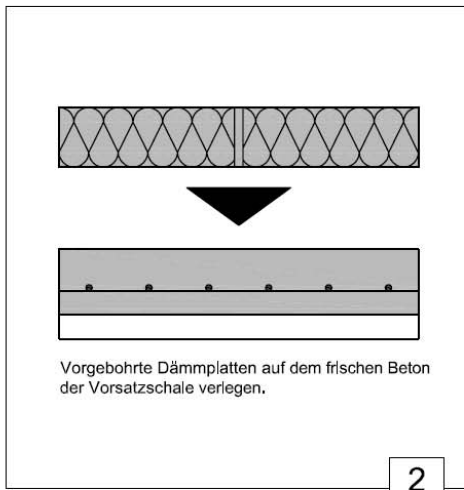
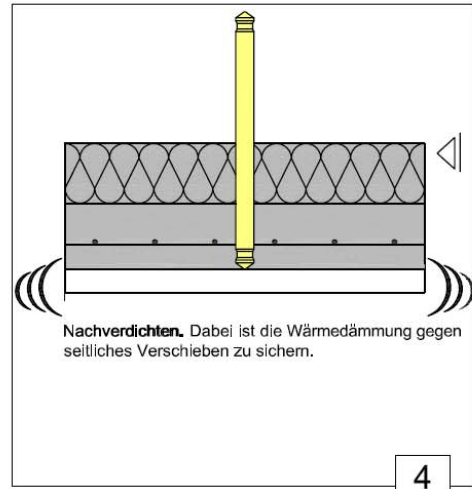
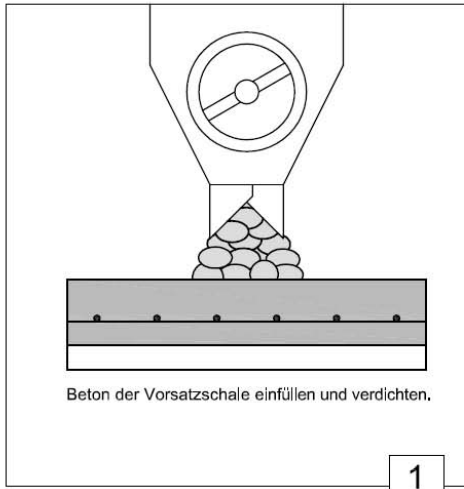
Anwendungsbeispiel

Ankerwiderstand	Zustand	Betondruckfestigkeit [-]	Ankerlänge im Beton 60 – 100 mm
Bemessungswert des Widerstandes bei zentrischer Zuglast in Beton $N_{Rd}$ [kN]	Bauzustand	C20/25 bis C50/60	7,7

Syspro - Perfect - Verbindungsstab

Anlage 5

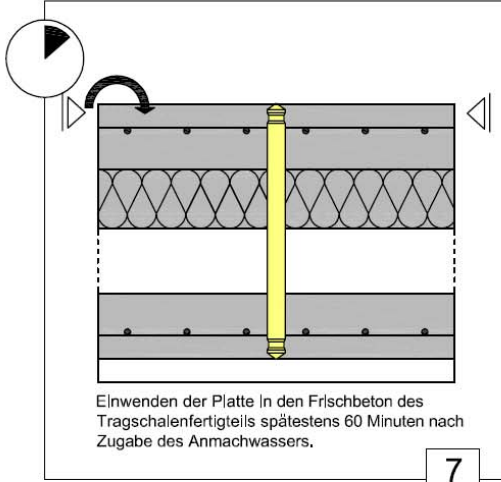
Bemessungswerte des Widerstandes



Syspro - Perfect - Verbindungsstab

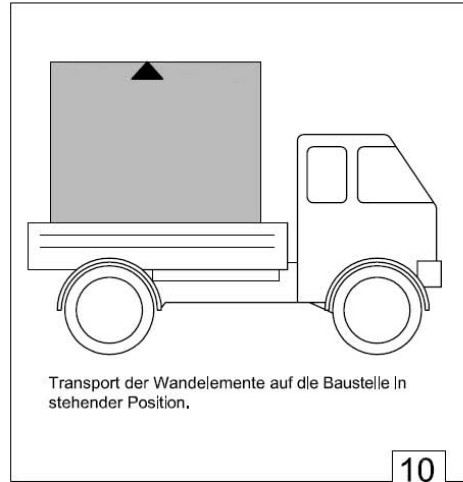
Anlage 6

Montagehinweise Elementwand



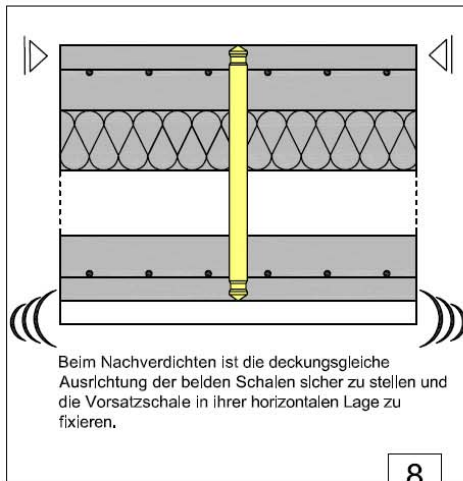
Einwenden der Platte in den Frischbeton des Tragschalenteils spätestens 60 Minuten nach Zugabe des Anmachwassers.

7



Transport der Wandelemente auf die Baustelle in stehender Position.

10



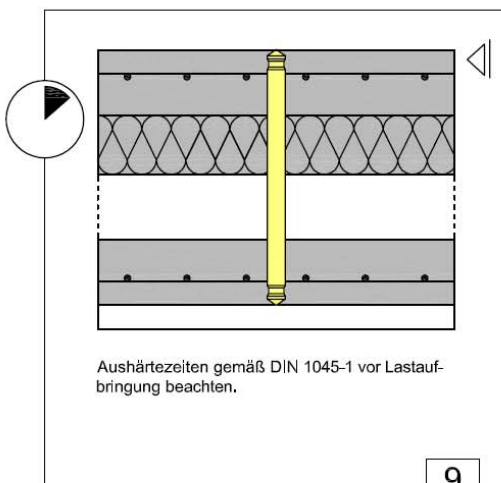
Beim Nachverdichten ist die deckungsgleiche Ausrichtung der beiden Schalen sicher zu stellen und die Vorsatzschale in ihrer horizontalen Lage zu fixieren.

8



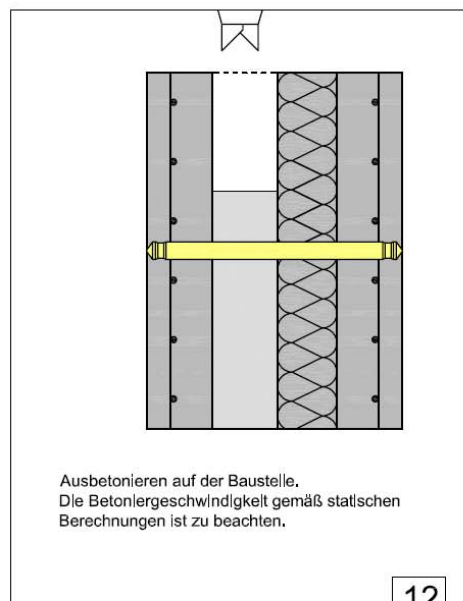
Das Verschieben der Vorsatzschale gegenüber der Tragschicht ist durch geeignete Maßnahmen beim Transport zu verhindern.

11



Aushärtezeiten gemäß DIN 1045-1 vor Lastaufbringung beachten.

9



Ausbetonieren auf der Baustelle. Die Betonlergeschwindigkeit gemäß statischen Berechnungen ist zu beachten.

12

Syspro - Perfect - Verbindungsstab

Anlage 7

Montagehinweise Elementwand