Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 05.01.2026

Geschäftszeichen: I 23-1.21.8-69/25

Nummer:
Z-21.8-1927

Geltungsdauer
vom: **8. Januar 2026**
bis: **8. Januar 2031**

Antragsteller:
Syspro-Gruppe Betonbauteile e.V.
Anna Kuhnow Str. 39
04317 Leipzig

Gegenstand dieses Bescheides:
Syspro-Perfect-Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und 15 Anlagen.

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 ist der Syspro-Perfect-Verbindungsstab (Anker) in den Größen 15 mm, 16 mm und 17 mm. Er besteht aus einem Kunststoffstab. An beide Enden des Ankers ist eine umlaufende Wulst zur Verankerung im Beton geformt. Zusätzlich kann ein Klemmring aus Kunststoff verwendet werden.

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

Der Anker darf zur Herstellung von dreischichtigen Stahlbetonwandtafeln mit Ortbetonergänzung (Elementwände) gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-15.2-162 zusätzlich zu den dort beschriebenen Ankern verwendet werden. Der Anker darf auch zur Herstellung von dreischichtigen Stahlbetonwandtafeln ohne Ortbetonergänzung (Sandwichwände) 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 oder einem Fertigteil. Der Anker dient zur Anbindung der Vorsatzschale an die Tragschicht. Er darf planmäßig nur für die Übertragung von zentrischen Zug- und Drucklasten sowie Biegung aus Einwirkungen gemäß Abschnitt 3.2.2 verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verankerungen von Vorsatzschalen an Tragschichten mit dem Syspro-Perfect-Verbindungsstab.

Die Verankerung erfolgt in verdichtetetem bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 ohne Fasern nach DIN 1045-2.

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

Der Anker darf für Innenwände und Außenwände verwendet werden. Die Bauteiltemperatur darf an der Oberfläche der Vorsatzschale zwischen +65 °C und -20 °C betragen. An der Innenseite der Tragschicht darf die Temperatur dauerhaft 40°C nicht überschreiten. Der Anker ist dauerhaft für die Expositionsklassen XC, XD und XS nach DIN EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 4.2.

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_{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 3 dauerhaft zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Ankers mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

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

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

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

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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Prüf- und Überwachungsplan 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.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Ankerschienen und Schrauben durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüf- und Überwachungsplan maßgebend.

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

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 Elementwand ist entsprechend Z-15.2-162 zu entwerfen. Die Sandwichwand ist entsprechend DIN EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA zu entwerfen.

Die Anker sind möglichst in einem quadratischen Raster anzuordnen.

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

Bei Verwendung der Anker mit einer Betondeckung von 10 mm gemäß Anlage 2 ist ein Klemmring gemäß Anlage 3 zu verwenden. Die Lage des Klemmrings ist in den Konstruktionszeichnungen anzugeben.

Zwischen den Vorsatzschalen der einzelnen Stahlbetonwandtafeln und zu den angrenzenden Bauteilen sind Dehnungsfugen anzuordnen, so dass ein Kontakt der Vorsatzschalen untereinander oder zu anderen Bauteilen hin verhindert wird.

In der Vorsatzschale und im Fertigteil der Tragschicht muss in der horizontalen und vertikalen Richtung mindestens eine einlagige Bewehrung von je 1,88 cm²/m möglichst mittig angeordnet sein.

Die Montagekennwerte, Bauteilabmessungen sowie die Achs- und Randabstände sind in den Anlagen 4 bis 7 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 Fertigteil der Tragschicht wird gemäß Abschnitt 3.2.3 erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen. Für die Elementwand ist der statische Nachweis für die Betonschichten einschließlich der Verbundsicherung zwischen Tragschichtfertigteil und Ortbeton entsprechend Z-15.2-162 zu erbringen. Für die Sandwichwand ist der statische Nachweis für die Betonschichten entsprechend DIN EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA zu erbringen.

Zur Sicherstellung des Auszugswiderstandes der Anker ist die Rissbreite in der Vorsatzschale im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit auf w_k = 0,3 mm zu beschränken.

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 Ankerspannungen

Zur Ermittlung der Ankerspannungen sind die Querschnittswerte und Materialeigenschaften des Ankers gemäß Anlage 4, Tabelle 1 zu verwenden.

Die Ankerspannungen sind aus Betonierdruck, Erddruck, Wind, Temperatur sowie Kriechen und Schwinden zu bestimmen.

Die Einwirkungen aus Temperatur und Schwinden sind wie folgt zu ermitteln:

- Temperaturgradient in der Vorsatzschale:
  $\Delta T = 5$ K
- Temperaturdifferenz zwischen Vorsatzschale und Tragschicht:
  $$\Delta\upsilon = \upsilon_V - \upsilon_T \qquad (1)$$
  υ_V und υ_T gemäß Tabelle 1
- Schwindunterschiede können vereinfachend gemäß Tabelle 1, Fußnote[1)] berücksichtigt werden

Tabelle 1: Betontemperaturen auf der Außen- und Innenseite

	Sommer	Winter
Betontemperatur Vorsatzschicht υ_V	+65 °C	- 20 °C [1)]
Betontemperatur Tragschicht υ_T	+20 °C	+20 °C

[1)] υ_V ist um 10 K zur vereinfachten Berücksichtigung von Schwindunterschieden zu verringern.

Der Nachweis im Bauzustand erfolgt für Zugbeanspruchung im Grenzzustand der Tragfähigkeit unter der „normalen“ Einwirkungskombination.

Der Nachweis im Endzustand erfolgt für Normalkraft- und Biegebeanspruchung im Grenzzustand der Tragfähigkeit unter der "normalen" Einwirkungskombination.

Die Steifigkeiten der Vorsatzschale müssen mit den Grenzsteifigkeiten für den Zustand I oder II ungünstig berücksichtigt werden.

3.2.3 Erforderliche Nachweise

Die Anker sind auf Normalkraft bzw. Normalkraft und Biegung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nachzuweisen.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Beanspruchung σ_{Ed} den Bemessungswert der Beanspruchbarkeit σ_{Rd} im gesamten Querschnitt des Ankers nicht überschreitet.

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

σ_{Ed} = Bemessungswert der Beanspruchung (Einwirkung)

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

Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist der Nachweis der für die Anker zulässigen Rissbreite der Vorsatzschale zu führen (siehe auch Abschnitt 3.2.4). Dabei sind Schnitt- und Verformungsgrößen der schubelastischen Kopplung der Betonschichten zu berücksichtigen. Liegen keine genauen Kenntnisse zur Schubsteifigkeit beim Zusammenwirken von Anker und Wärmedämmung vor, so ist im Verformungsnachweis die Wärmedämmung zu vernachlässigen, im Nachweis der Rissbreiten aber mit voller Schubsteifigkeit anzusetzen.

3.2.4 Bemessungswerte des Widerstandes des Ankers

Für den Nachweis der Tragfähigkeit sind die Bemessungswerte der Zug- bzw. Druckfestigkeit des Ankers in Anlage 8, Tabelle 5 in Abhängigkeit vom Bau- bzw. Endzustand angegeben.

3.3 Bestimmungen für die Ausführung

3.3.1 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 des Fertigteils 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.

3.3.2 Herstellung des Fertigteils

3.3.2.1 Allgemeines

Bei der Herstellung des Fertigteils sind die Abschnitte 4.2 und 4.3 zu beachten. Bei der Herstellung von Elementwänden sind zusätzlich die Angaben der allgemeinen bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.2-162 zu beachten.

Die Herstellung des Fertigteils 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 9 bis 15 vorzunehmen.

Beim Entschalen des Fertigteils müssen die Betonschichten einen Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit des Betons $f_{ck,cube}$ von mindestens 15 N/mm² aufweisen.

Die Herstellung hat in horizontaler Lage zu erfolgen.

3.3.2.2 Herstellung der Vorsatzschale und Einbau der Wärmedämmung und Anker

Version A: Direktes Einbetonieren der Anker mit Standfuß

- Untere Betonschicht (Vorsatzschale) schalen, Standfüße mit Syspro-Perfect-Verbindungsstäben auf die Schalplattform stellen und Vorsatzschale bewehren (inkl. Anker gemäß Z-15.2-162 bei Elementwänden). Der Syspro-Perfect-Verbindungsstab ist mit der Spitze mit Noppen auf die Schalung zu setzen. Die Bewehrung ist zusätzlich mit Abstandhaltern in ihrer Lage zu sichern;
- Vorsatzschale betonieren und verdichten;
- Dämmstoffplatten nach Verlegeplan zügig und zwängungsfrei zwischen den Syspro-Perfect-Verbindungsstäben verlegen. Fugen zwischen Dämmstoffplatten mit PU-Schaum ausspritzen. Die Dämmstoffplatten dürfen nur mehrlagig verlegt werden, wenn konstruktiv sichergestellt wird, dass sich die Lagen nicht gegeneinander verschieben können.

Version B: Einstecken der Anker durch Wärmedämmung

- Ggf. Klemmring senkrecht auf den Stab aufstecken. Bis zum Einbau dieser Anker darf die Lage des Klemmrings auf dem Anker nicht verändert werden;
- Untere Betonschicht (Vorsatzschale) schalen, bewehren (inkl. Anker gemäß Z-15.2-162 bei Elementwänden), 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 ohne Klemmring mit der Spitze ohne Noppen durch vorgebohrten Dämmstoffplatten senkrecht in die untere Betonschicht bis zum Schalboden einstecken. Anker mit Klemmring mit der Spitze ohne Noppen durch vorgebohrten Dämmstoffplatten senkrecht in die untere Betonschicht bis zum zum Anschlag des Klemmrings auf der Wärmedämmung einstecken. Hierbei darf sich die Lage des Klemmrings auf dem Anker nicht verändern. 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.

3.3.2.3 Herstellung der Tragschicht

- Kontrolle der Anker mit Klemmring auf korrekte Lage, insbesondere ist die Mindestverankerungslänge im Beton von h_{nom} = 60 mm einzuhalten;
- 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.

3.3.3 Transport, Lagerung und Montage des Fertigteils

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

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

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

Die Betondruckfestigkeit $f_{ck,cube}$ der Vorsatzschale und der Tragschicht darf zum Zeitpunkt des Einbringens des Ortbetons den Wert 25 N/mm² nicht unterschreiten.

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

Die Vorsatzschale und die 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.

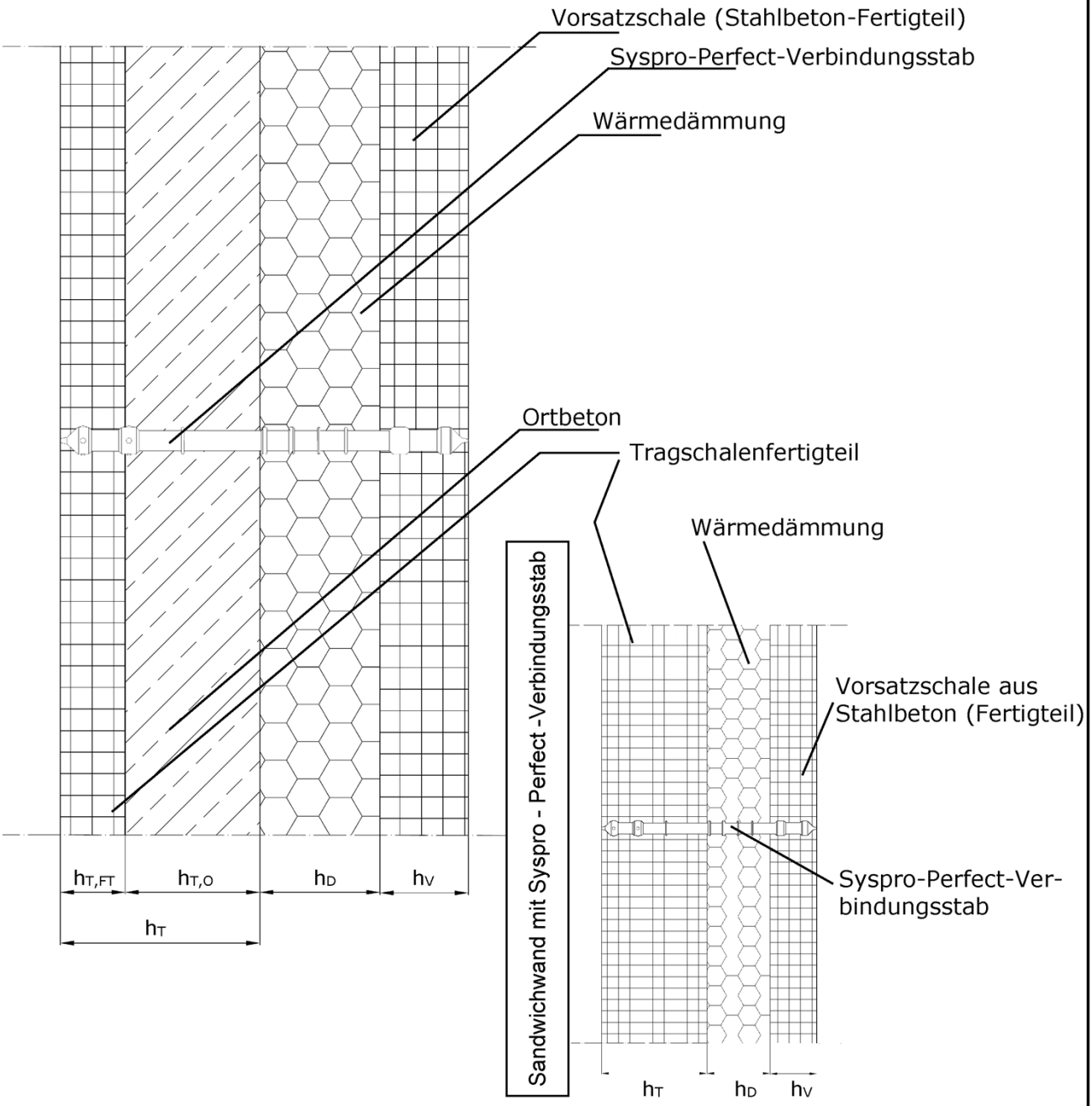
Folgende technische Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

Z-15.2-162 vom 16.5.2025	SYSPRO-PART-THERMO-ELEMENTWÄNDE
DIN 1045-2:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton-
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
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
DIN 488-2:2009-08	Betonstahl - Teil 2: Betonstabstahl
DIN 488-4:2009-08	Betonstahl - Teil 4: Betonstahlmatten

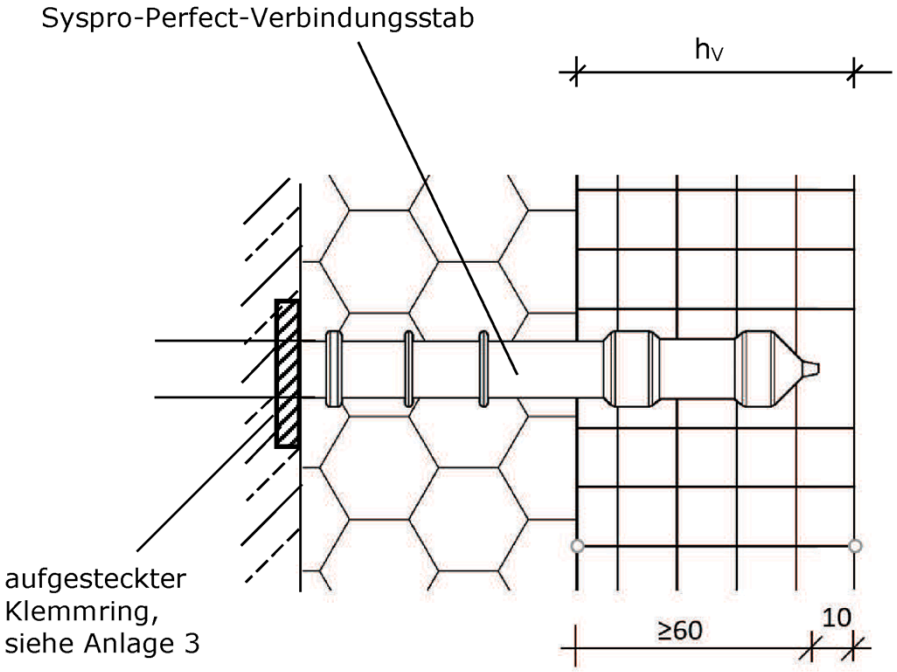
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Müller

Elementwand mit Syspro-Perfect-Verbindungsstab

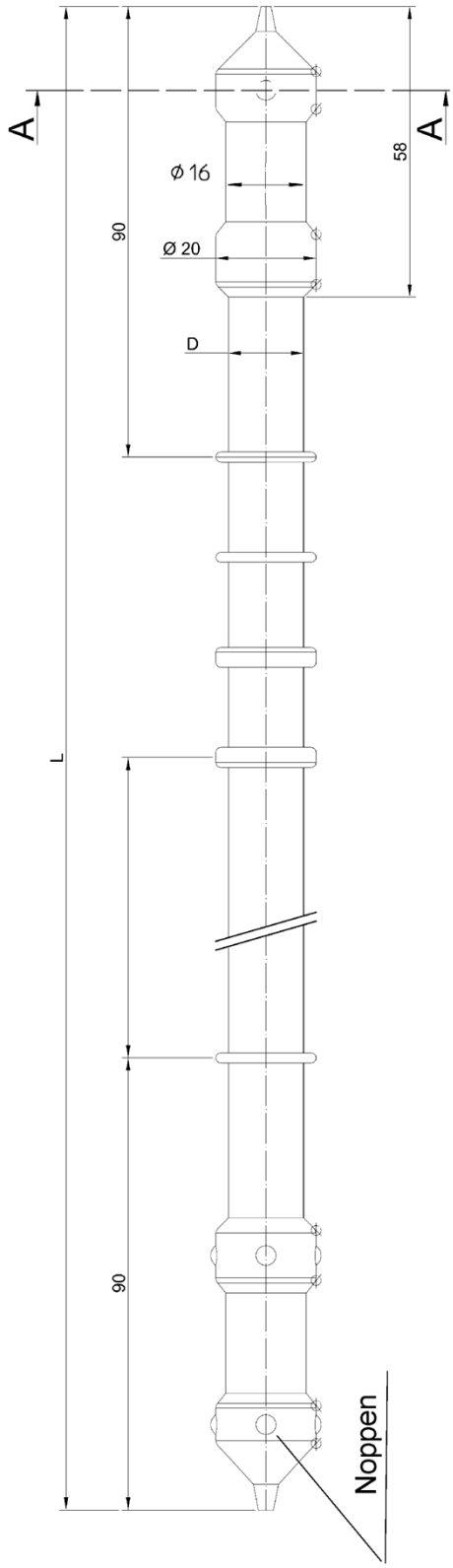


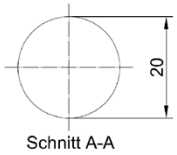
Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 1**
Einbauzustand	



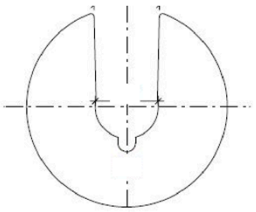
Klemmring-Variante für Einbauzustand in Vorsatzschale mit Betondeckung nach außen

Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 2**
Einbauzustand für Variante mit Klemmring	





Klemmring: Materialdaten und Abmessungen beim DIBt hinterlegt



Kennzeichnung:

Werkzeichen: Syspro

Typ: P 1.xx

xx = Nestnummer

Werkstoff: Thermoplast;
mit Glasfasern verstärkt

Abmessungen: L = 200 mm – 500 mm

D = (Mittelteil)
- 15 mm für L <= 320 mm
- 16 mm für 320 mm < L < 400 mm
- 17 mm für L >= 400 mm

Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 3**
Abmessungen und Werkstoffe	

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

Eigenschaften von geraden Stäben	Einheit	Syspro-Perfect-Verbindungsstab
Elastizitätsmodul E_f (luftfeucht [1]) für Axialbeanspruchung und Biegung	N/mm²	6200
Nennquerschnitt A_f für ⦸15 / 16 / 17	mm²	177 / 201 / 227
Trägheitsmoment I für ⦸15 / 16 / 17	mm^4	2485 / 3217 / 4100
Länge L für ⦸15 / 16 / 17	mm	≤320 / 321 - 399 / ≥ 400

[1] Feuchtegehalt, Sättigung bei Lagerung in Normklima: 23°C / 50% r.F.

Tabelle 2: Montagekennwerte und Schalendicken für Elementwände (siehe auch Anlage 6)

Verankerungslänge im Beton	h_{nom} [mm]	60 - 100
Mindestdicke der Vorsatzschale	$h_{v.min}$ [mm]	60 [1]
Maximale Dicke der Vorsatzschale	$h_{v.max}$ [mm]	100
Mindestdicke der Wärmedämmung	$h_{D,min}$ [mm]	80
Maximale Dicke der Wärmedämmung	$h_{D,max}$ [mm]	240 [2]
Mindestdicke der Tragschicht	$h_{T,min}$ [mm]	130 (Ortbetonschicht und FT)
Mindestdicke des Fertigteils (Tragschicht)	$h_{T,FT,\ min}$ [mm]	60
Mindestdicke der Ortbetonschicht	$h_{T,O}$ [mm]	100 (70[3])
Mindestachsabstand	$s_{1,min}/s_{2,min}$ [mm]	300
Mindestrandabstand	$c_{1,min}/c_{2,min}$ [mm]	150

[1] 70 mm bei Klemmring [2] 150 mm für D=15 mm [3] nur bei Verwendung von Fließbeton

Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 4**
Rechenwerte, Montagekennwerte und Schalendicken	

Tabelle 3: Montagekennwerte und Schalendicken für Sandwichtafeln (siehe auch Anlage 7)

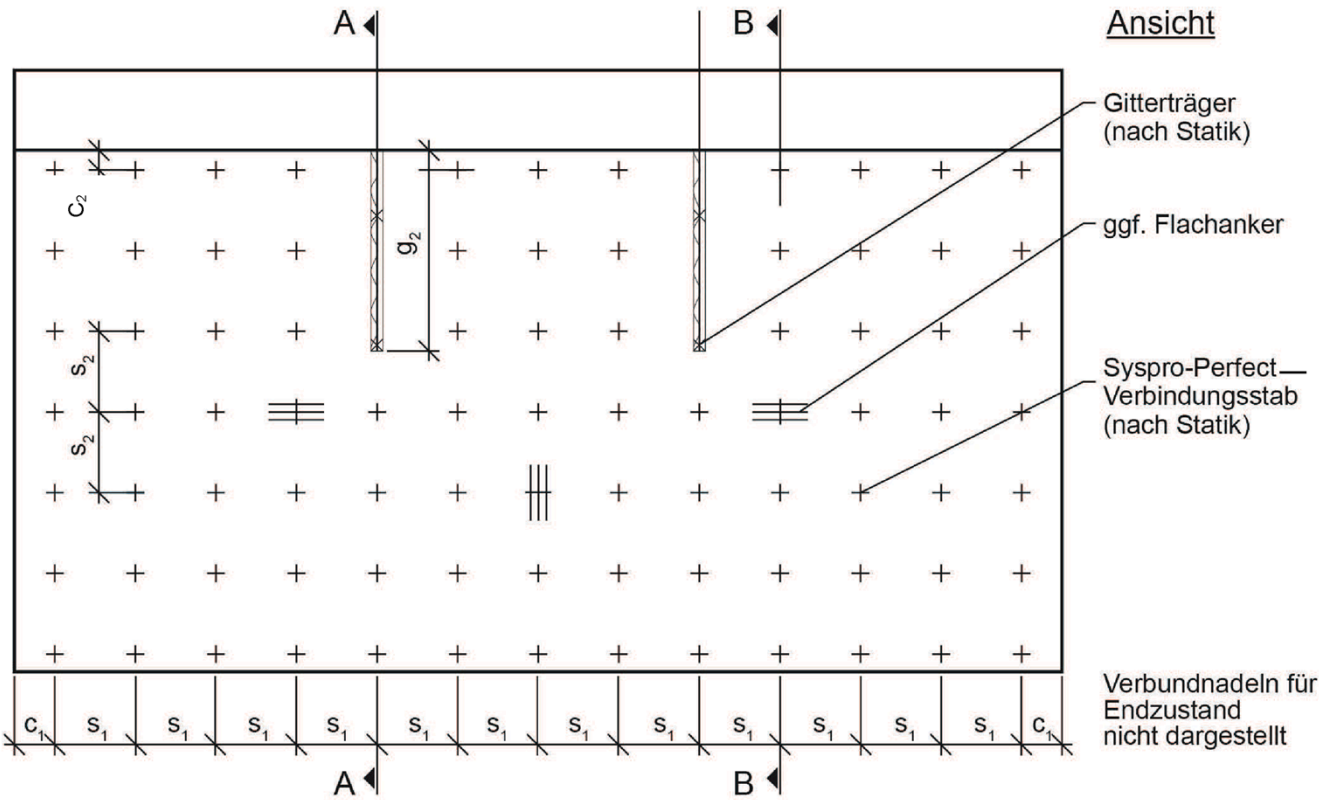
Verankerungslänge im Beton	h_{nom} [mm]	60 - 100
Mindestdicke der Vorsatzschale	$h_{V,min}$ [mm]	60 [1)]
Maximale Dicke der Vorsatzschale	$h_{V,max}$ [mm]	100
Mindestdicke der Wärmedämmung	$h_{D,min}$ [mm]	80
Maximale Dicke der Wärmedämmung	$h_{D,max}$ [mm]	240 [2)]
Mindestdicke der Tragschicht	$h_{T,min}$ [mm]	80 (60 [3)])
Mindestachsabstand	$s_{1,min}/s_{2,min}$ [mm]	300
Mindestrandabstand		150

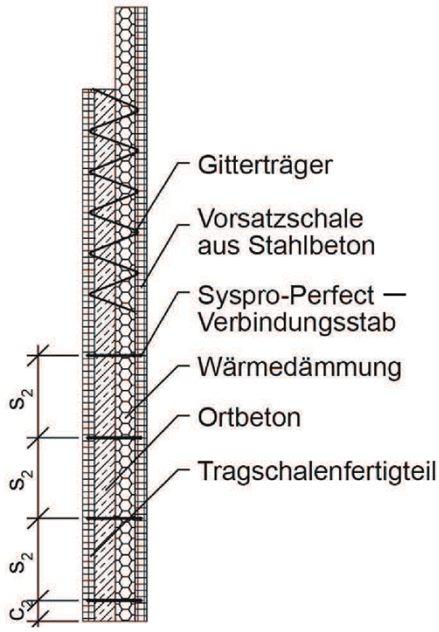
[1)] 70 mm bei Klemmring [2)] 150 mm für D=15 mm [3)] nur bei nichttragenden Fassadenplatten

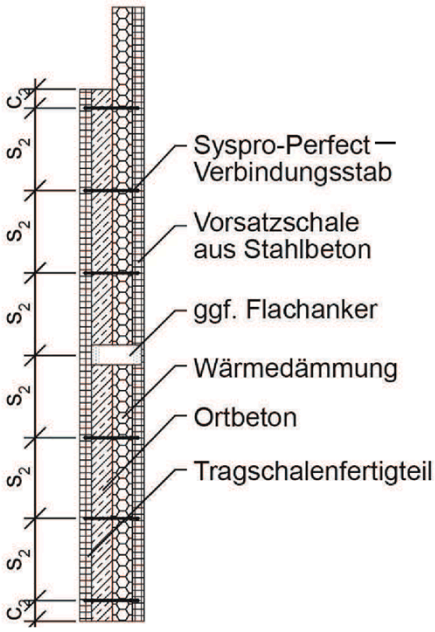
Tabelle 4: Mindestbewehrung der Vorsatzschale und Tragschicht

	Bewehrungs-menge je Richtung [cm²/m]	Anmerkung
Vorsatzschale	1,88	mindestens eine einlagige Bewehrung Anordnung: möglichst mittig Bewehrung aus Betonstahlmatte B500A/B nach DIN 488-4 oder Betonstabstahl nach DIN 488-2
Fertigteil der Tragschicht	1,88	

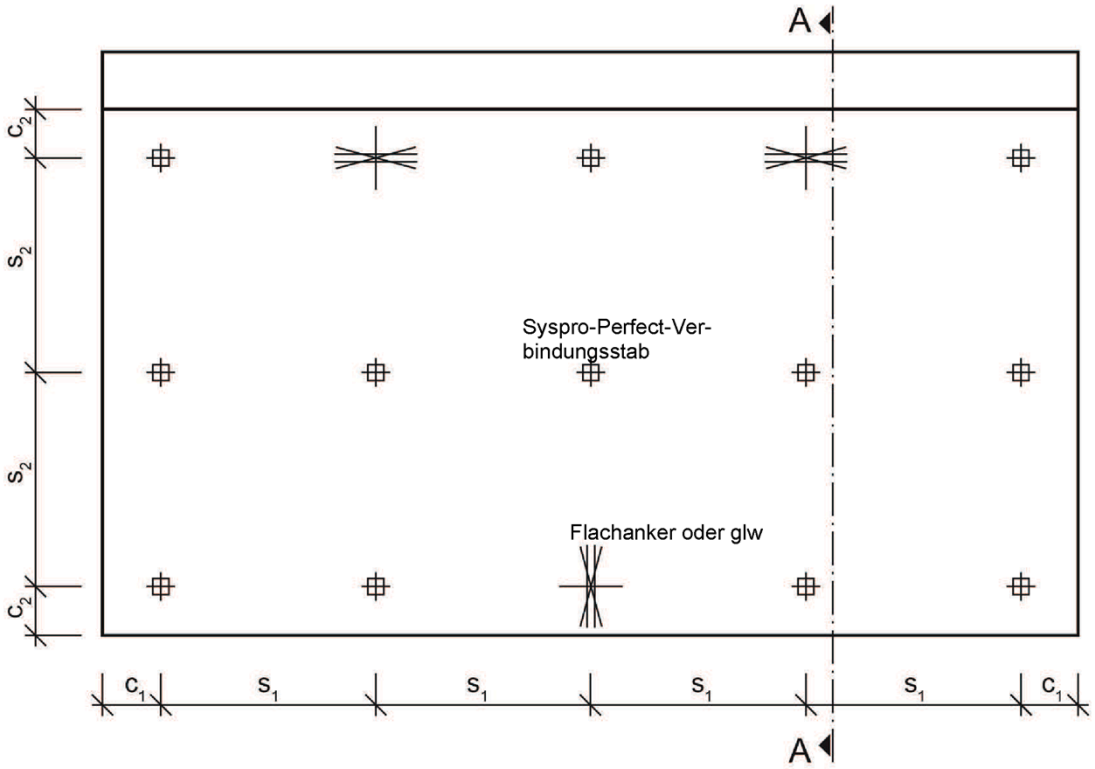
Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 5**
Rechenwerte, Montagekennwerte, Schalendicken und Mindestbewehrung	



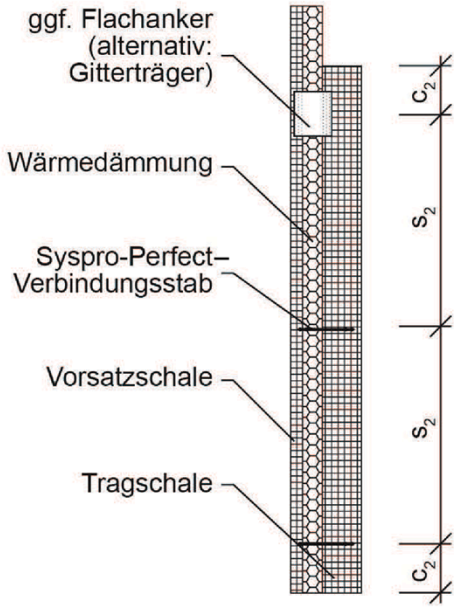




Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 6**
Anwendungsbeispiel Elementwand	



Schnitt A-A



Verteilung der Gitterträger, Flachanker und Syspro-Perfect-Verbindungsstäbe gem. statischer Berechnung.

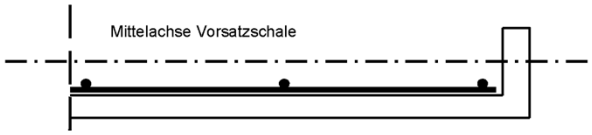
Verbundnadeln sind nicht dargestellt

Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 7**
Anwendungsbeispiel Sandwichwand	

Tabelle 5: Bemessungswerte der Zug- und Druckfestigkeit im Bauzustand und Endzustand

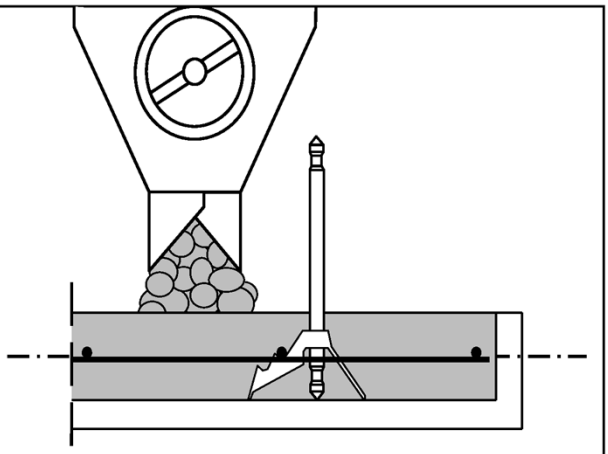
	Zustand	**Betondruck-festigkeit [-]**	**Bemessungswerte σ_{Rd} [N/mm²] bei Ankerlänge im Beton 60 – 100 mm**
Bemessungswert der Zugfestigkeit in Beton σ_{Rd} [N/mm²]	Bauzustand	C20/25 bis C50/60	38 (⦸15 u.16 mm) 34 (⦸17 mm)
Bemessungswert der Zug- und Druckfestigkeit in Beton σ_{Rd} [N/mm²]	Endzustand	C20/25 bis C50/60	28

Einbauvariante A: Elementwand, Syspro-Perfect-Verbindungsstab mit Halterung (Dreibein)



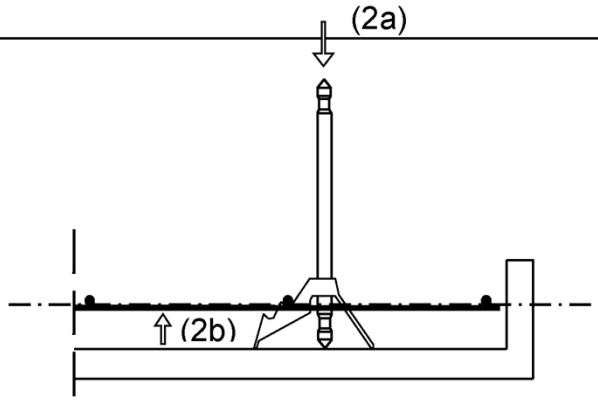
Betonstahl bzw. Matte in die Schalung legen.

1A



Beton der Vorsatzschale einfüllen und verdichten.

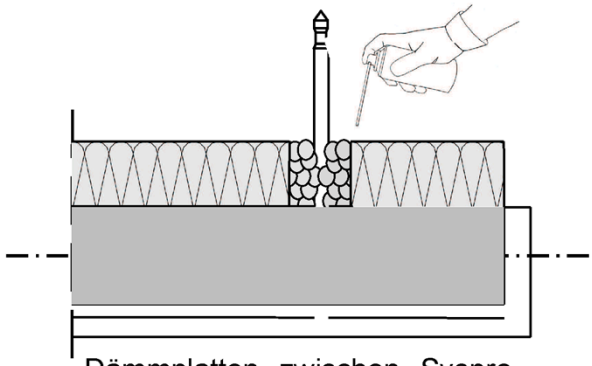
3A



2a. Syspro-Perfect-Verbindungsstäbe mit Halterung (Dreibein) im vorgesehenen Raster (z. B. 50 cm x 50 cm) auf die Schalform setzen.

2b. Betonstahl bzw. Matte vom Schalboden anheben und in die Ausformung am Fuß der Halterung für die vorgesehene Betondeckung einlegen.

2A



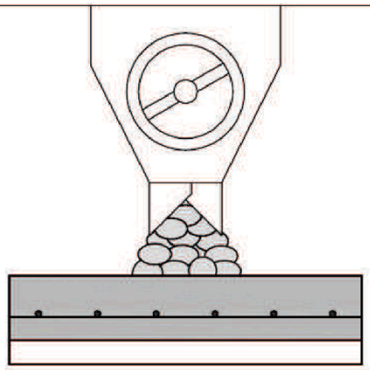
Dämmplatten zwischen Syspro-Perfect-Verbindungsstäben auf den frischen Beton drücken sowie Fugen zwischen den Dämmplatten mit PU-Schaum ausspritzen.

Weiter mit den Schritten 5 bis 12 in den Anlagen 10 und 11.

4A

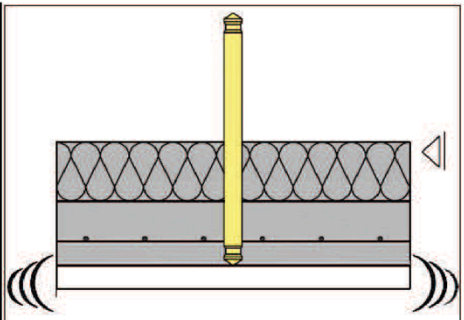
Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 9**
Montagehinweise Elementwand, VARIANTE A	

Einbauvariante B: Elementwand, Syspro-Perfect-Verbindungsstab ohne Halterung (Dreibein)



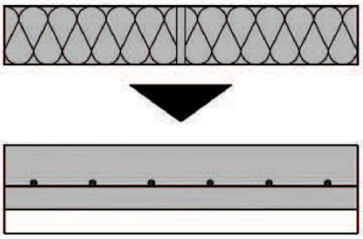
Beton der Vorsatzschale einfüllen und verdichten.

1B



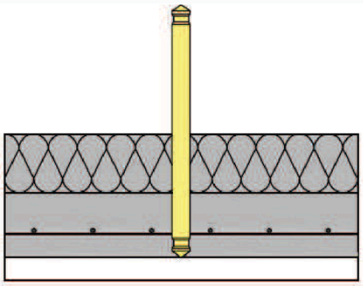
Nachverdichten: Dabei ist die Wärmedämmung gegen seitliches Verschieben zu sichern.

4B



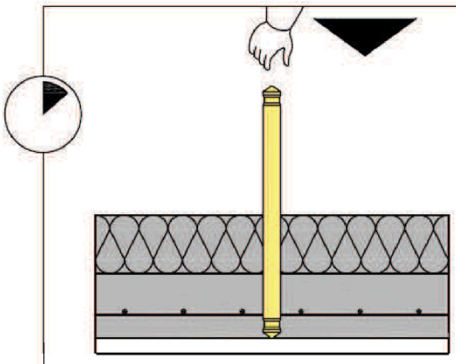
Vorgebohrte Dämmplatten auf frischen Beton der Vorsatzschale legen.

2B



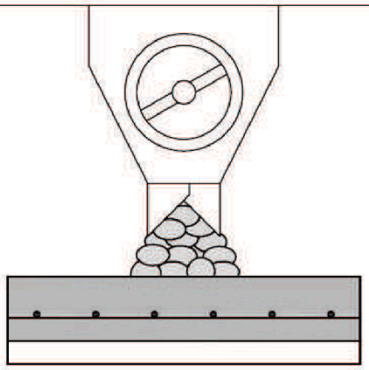
Aushärten: Erhärtungszeit nach Frühfestigkeit beachten.

5



Spätestens 60 Min. nach Zugabe des Anmachwassers Syspro-Perfect-Verbindungsstäbe bis zum Anschlag auf den Schalboden in d. Frischbeton drücken.

3B



Beton des Tragschalen-fertigteils einfüllen und verdichten.

6

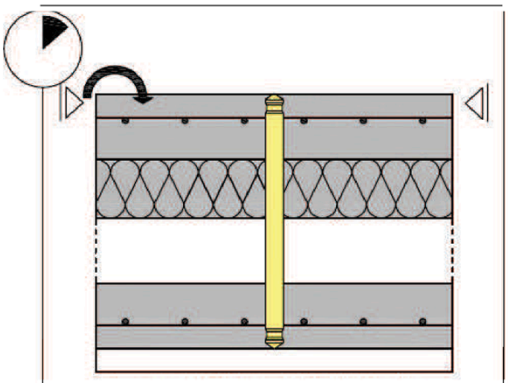
Bilder 5 und 6 gelten auch für Variante A.

Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten

Anlage 10

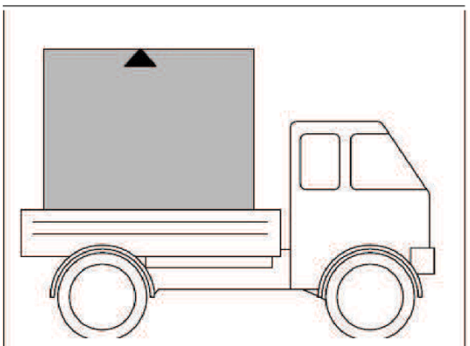
Montagehinweise (Teil 1) für Elementwand, VARIANTE B

Einbauvariante B: Elementwand, Syspro-Perfect-Verbindungsstab ohne Halterung (Dreibein)



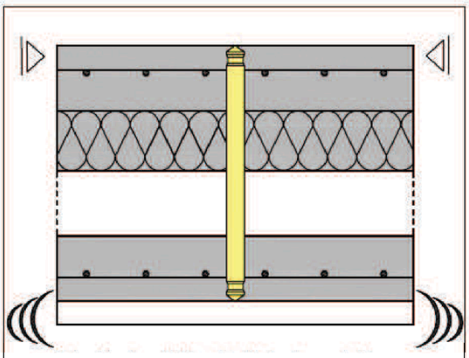
Einwenden der Platte in den Frischbeton des Tagschalenfertigteils spätestens 60 Min. nach Zugabe des Anmachwassers.

7



Transport der Wandelemente auf die Baustelle in stehender Position.

10

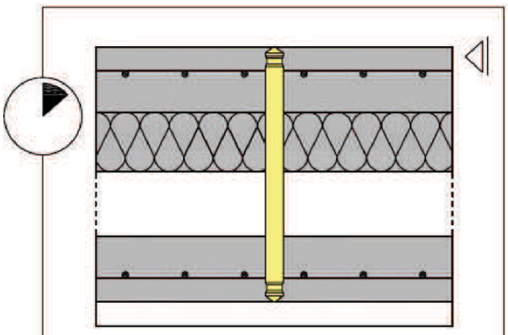


Beim Nachverdichten ist die deckungsgleiche Ausrichtung der beiden Schalen sicher zu stellen und die Vorsatzschale in ihrer horizontalen Lage zu fixieren.

8

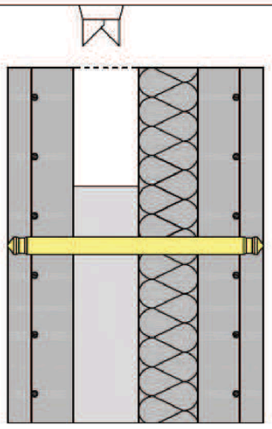
Verschieben d. Vorsatzschale gegenüber Tragschicht durch geeignete Maßnahmen b. Transport verhindern.

11



Aushärtezeiten gemäß DIN EN 1992-1-1 vor Lastaufbringung beachten.

9



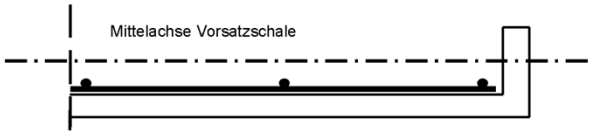
Ausbetonieren auf d. Baustelle: Betoniergeschwindigkeit gem. Statik beachten.

12

Bilder 7 bis 12 gelten auch für die Variante A.

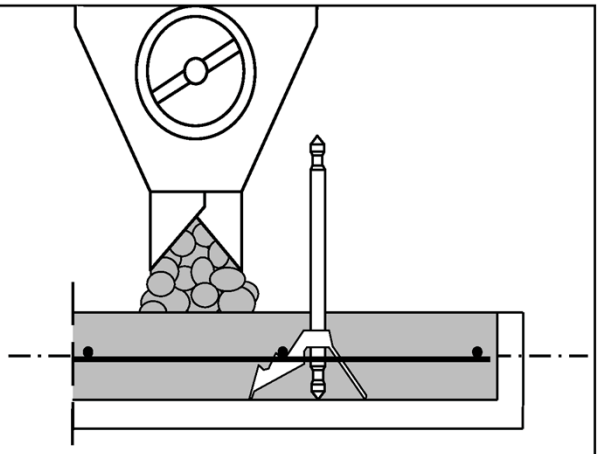
Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 11**
Montagehinweise (Teil 2) für Elementwand, VARIANTE B	

Einbauvariante C: Sandwichwand, Syspro-Perfect-Verbindungsstab mit Halterung (Dreibein)



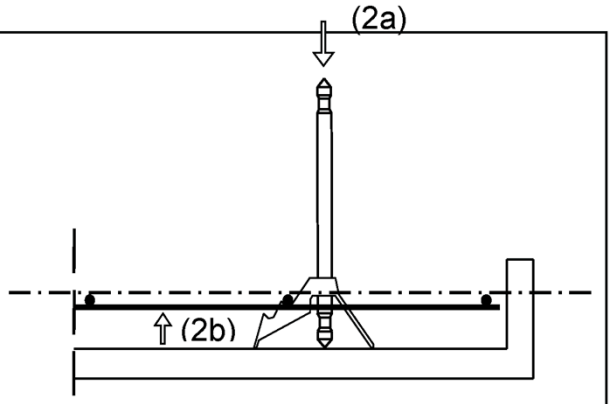
Betonstahl bzw. Matte in die Schalung legen.

1C



Beton der Vorsatzschale einfüllen und verdichten.

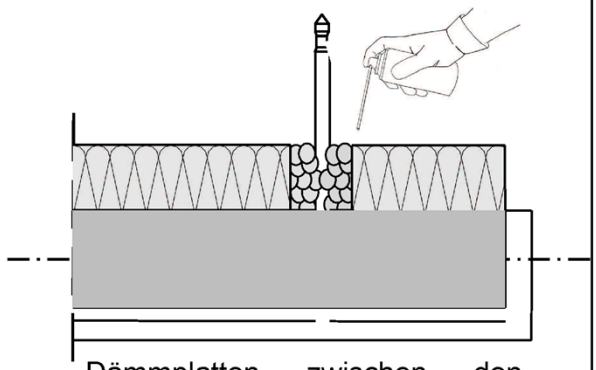
3C



2a. Syspro-Perfect-Verbindungsstäbe mit Halterung (Dreibein) im vorgesehenen Raster (z. B. 50 cm x 50 cm) auf die Schalform setzen.

2b. Betonstahl bzw. Matte vom Schalboden anheben und in die Ausformung am Fuß der Halterung für die vorgesehene Betondeckung einlegen.

2C



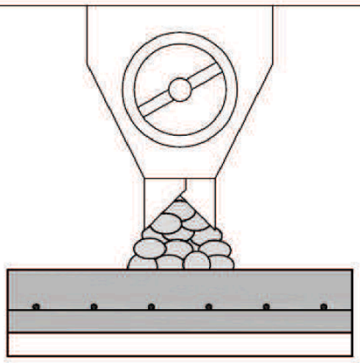
Dämmplatten zwischen den Syspro-Perfect-Verbindungsstäben auf den frischen Beton drücken sowie Fugen zwischen den Dämmplatten mit PU-Schaum ausspritzen.

Weiter mit den Schritten 5 bis 11 in den Anlagen 13 bis 14.

4C

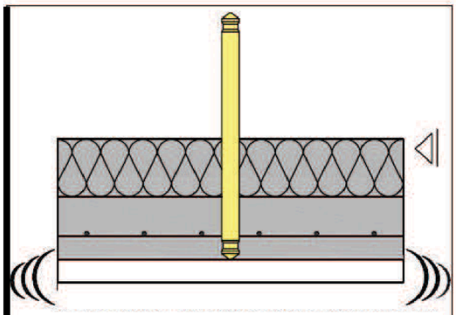
Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 12**
Montagehinweise Sandwichwand, VARIANTE C	

Einbauvariante D: Sandwichwand, Syspro-Perfect-Verbindungsstab ohne Halterung (Dreibein)



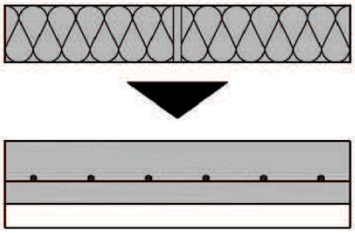
Beton der Vorsatzschale einfüllen und verdichten.

1D



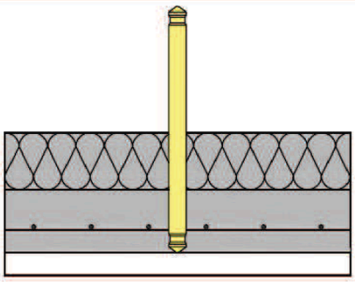
Nachverdichten: Dabei ist die Wärmedämmung gegen seitliches Verschieben zu sichern.

4D



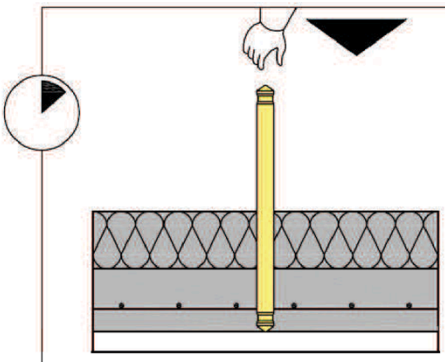
Vorgebohrte Dämmplatten auf frischen Beton der Vorsatzschale legen.

2D



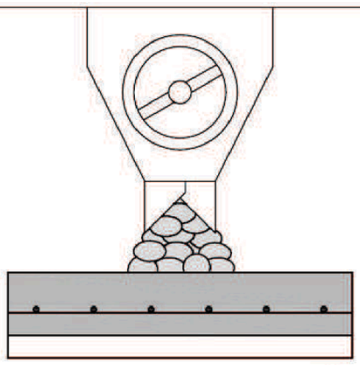
Aushärten: Erhärtungszeit nach Frühfestigkeit beachten.

5



Spätestens 60 Min. nach Zugabe d. Anmachwassers Syspro-Perfect-Verbindungsstäbe bis zum Anschlag auf den Schalboden in d. Frischbeton drücken.

3D



Beton des Tragschalenfertigteils einfüllen und verdichten.

6

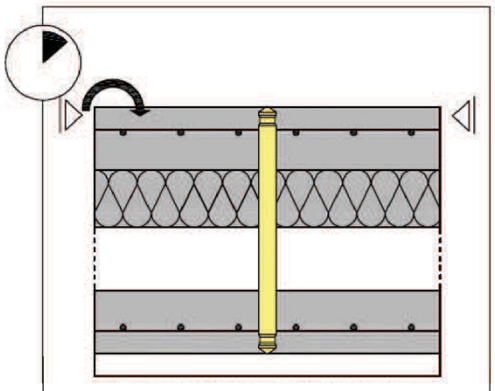
Bilder 5 und 6 gelten auch für Variante C.

Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten

Anlage 13

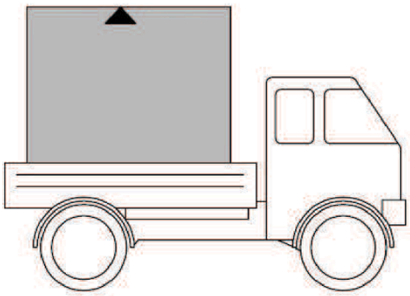
Montagehinweise (Teil 1) für Sandwichwand, VARIANTE D

Einbauvariante D: Sandwichwand, Syspro-Perfect-Verbindungsstab ohne Halterung (Dreibein)



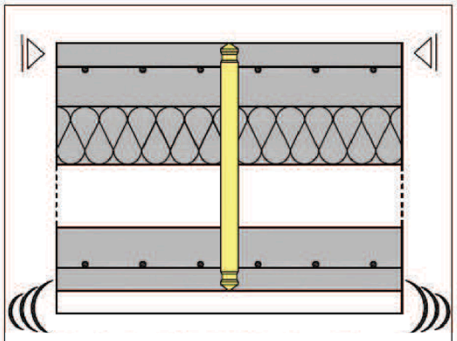
Einwenden der Platte in den Frischbeton des Tagschalenfertigteils spätestens 60 Min. nach Zugabe des Anmachwassers.

7



Transport der Wandelemente auf die Baustelle in stehender Position.

10

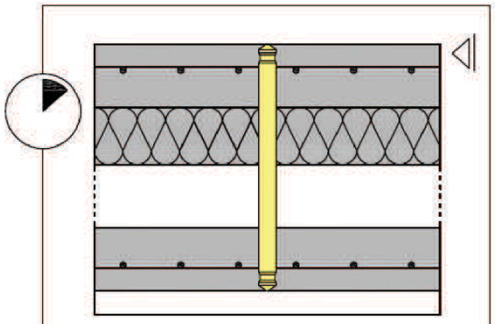


Beim Nachverdichten ist die deckungsgleiche Ausrichtung d. beiden Schalen sicher zu stellen und die Vorsatzschale in ihrer horizontalen Lage zu fixieren.

8

Ausbetonieren auf d. Baustelle: Betoniergeschwindigkeit gem. Statik beachten.

11



Aushärtezeiten gemäß DIN EN 1992-1-1 vor Lastaufbringung beachten.

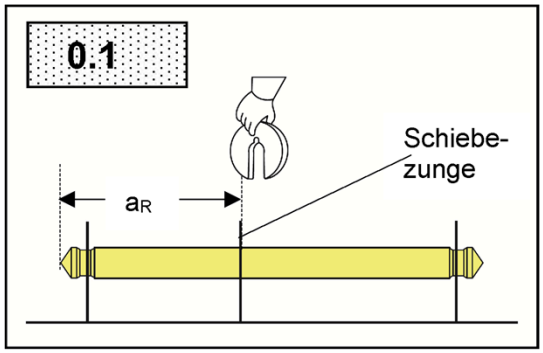
9

Bilder 7 bis 11 gelten auch für Variante C.

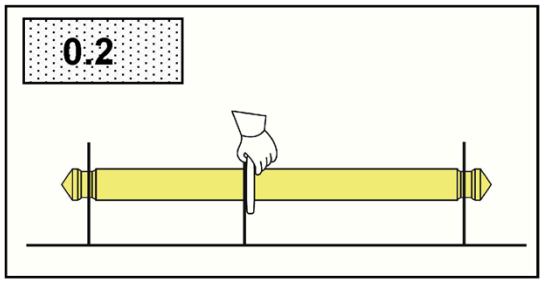
Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 14**
Montagehinweise (Teil2) für Sandwichwand, VARIANTE D	

ALTERNATIVEN zu Einbauvarianten B und D

Vor dem Arbeitsschritt 1 (gemäß Anlage 10 für die **Variante B** oder gemäß Anlage 13 für die **Variante D**) können die folgenden Schritte 0.1 und 0.2 durchgeführt werden:

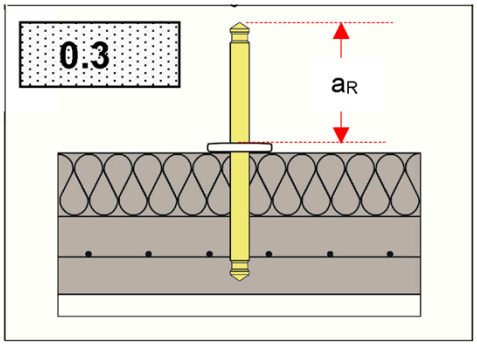


0.1:
Schablone mit Schiebezunge aufbauen.
Schiebezunge gemäß Zeichnung mit Randabstand a_R des Klemmringes setzen.
Syspro-Perfect-Verbindungs-stab einlegen.



0.2:
Klemmring bei Formschluss an Schiebezunge mit Spannung auf Syspro-Perfect -Ver-bindungsstab drücken.

Weiter mit den Arbeitsschritten 1B bis 3B in Anlage 10 bzw 1D bis 3D in Anlage 13.
Nach Schritt 3B bzw 3D folgt Schritt 0.3:



0.3:
Im Anschluss an die Nachverdichtung ist der Überstand a_R zu kontrollieren.
Ggf. sind Korrekturen vorzunehmen; danach ggf. Nachverdichtung wiederholen.

Weiter mit den Arbeitsschritten 4B in Anlage 10 bzw. 4D in Anlage 13.

Syspro - Perfect - Verbindungsstab zur Verankerung von Vorsatzschalen an Tragschichten	**Anlage 15**
Montagehinweise für Varianten mit Klemmring, ALTERNATIVE zu B u. D	