DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 30. Juli 2010

Geschäftszeichen: I 23-1.21.8-87/07

Zulassungsnummer:

Z-21.8-1911

Geltungsdauer bis:

31. Juli 2015

Antragsteller:

Construction Systems Marketing Ltd.
Unterweg 22, 64625 Bensheim

Zulassungsgegenstand:

TMDW-Anker für dreischichtige Stahlbeton-Wandtafeln

Deutsches Institut für Bautechnik

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und elf Anlagen.

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.

Deutsches Institut für Bautechnik

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Der TMDW-Anker in der Größe MC (hnom = 51 mm) ist ein Anker, der aus einem glasfaserverstärkten Kunststoffstab besteht. Beide Enden des Kunststoffstabes sind schwalbenschwanzförmig zur Verankerung im Beton eingekerbt. In Abhängigkeit vom Anwendungsbereich wird der Anker mit oder ohne Manschette hergestellt.

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 verwendet werden. Die Schichten bestehen aus einer Vorsatzschale und einer Tragschicht aus Normalbeton sowie einer Lage Dämmstoffplatten. Die Tragschicht besteht aus einem Fertigteil oder einem Fertigteil und einer Ortbetonschicht. Die Anker dienen zur Anbindung der Vorsatzschale an die Tragschicht. Das Eigengewicht der Vorsatzschale muss direkt auf ein unterstützendes, steifes Bauteil abgetragen werden.

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

Die Vorsatzschalen dürfen nur durch Betonierdruck, Erddruck, Wind und Temperatur beansprucht werden.

Mit den Ankern dürfen Stahlbetonwandtafeln mit einer Länge von ≤ 12 m und einer Höhe von ≤ 6 m hergestellt werden.

Der Anker darf für Innenwände und Außenwände verwendet werden. Die Bauteiltemperatur darf an der Oberfläche der Vorsatzschale zwischen +65 °C und -20 °C betragen (siehe DIBt-Mitteilungen 5/1995, "Grundsätze zur Ermittlung der Temperaturbeanspruchung mehrschichtiger Wandtafeln mit Betondeckschicht"). 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 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.2.

Der Anker mit Manschette darf für Sandwichwände und Hohlwände verwendet werden. Der Anker ohne Manschette darf nur für Hohlwände ohne Erdruck verwendet werden.

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, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Verpackung, Lagerung, Transport und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung, Lagerung und Transport

Die Anker sind als Befestigungseinheit ggf. einschließlich zugehöriger Setzhilfe zu verpacken und zu liefern.

Deutsches Institut für Bautechnik

Bei der Lagerung und beim Transport des Ankers 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 Anker;
- 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 dauerhafte direkte Sonneneinstrahlung.

Deutsches Institut für Bautechnik

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 l, 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.

Jeder Anker ist 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 einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Ankers nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Ankers eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einschließlich Produktprüfung 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 den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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 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 und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Ergebnisse der Kontrolle der Ankertragfähigkeit nach Abschnitt 4.3 sind vom Zulassungsinhaber zu sammeln, auszuwerten und dem Fremdüberwacher vorzulegen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk des Ankers ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Ankers durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

Die vom Zulassungsinhaber gesammelten Ergebnisse der Kontrolle der Ankertragfähigkeit nach Abschnitt 4.3 sind auszuwerten, zu überprüfen und ggf. durch eigene stichprobenartige Untersuchungen im Fertigteilwerk zu ergänzen.

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.

Deutsches Institut für Bautechnik

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, Größe und ggf. erforderliche Ausrichtung der Anker sowie Art und Dicke der Wärmedämmung, Betonsteiggeschwindigkeit und erforderliche Verwendung eines Ankers mit Manschette oder eines Ankers ohne Manschette und mit Setzhilfe enthalten.

Die maximale Höhe der Stahlbetonwandtafel beträgt 6 m, die maximale Breite der Stahlbetonwandtafel beträgt 12 m. Die Schlankheit λ der Tragschicht darf 80 nicht überschreiten.

Für Sandwichwände darf nur der Anker mit Manschette verwendet werden. Für Hohlwände mit Erdruck darf nur der Anker mit Manschette verwendet werden. Für Hohlwände ohne Erdruck darf der Anker mit Manschette und ohne Manschette (zusätzlich Setzhilfe) verwendet werden.

Die Vorsatzschale ist mit mindestens sechs Ankern je Quadratmeter bzw. vier Ankern je Fertigteil an der Tragschale zu befestigen. Die Anker sind möglichst in einem quadratischen Raster anzuordnen.

Bei Sandwichwänden und Hohlwänden mit Ankern mit Manschette ist in der Vorsatzschale und der Tragschicht eine Betondeckung von mindestens 9 mm vorzusehen. Bei Hohlwänden ohne Erddruck mit Ankern ohne Manschette (zusätzlich Setzhilfe) ist in der Vorsatzschale eine Betondeckung von mindestens 9 mm vorzusehen.

Werden die Anker an den Hauptachsen des Fertigteils ausgerichtet, dürfen die maximal zulässigen Verformungen der Anker bei Querlast gemäß Anlage 5, Tabelle 4, Zeile 3 bzw. 4 in Abhängigkeit von der weichen und steifen Achse des Ankers ausgenutzt werden.

Werden die Anker nicht an den Hauptachsen des Fertigteils ausgerichtet, dürfen nur die maximal zulässigen Verformungen der Anker bei Querlast gemäß Anlage 5, Tabelle 4, Zeile 5 entsprechend der steifen Achse des Ankers ausgenutzt werden.

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

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.

3.1.2 Mindestbewehrung der Vorsatzschale und des Fertigteils der Tragschicht

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.

3.1.3 Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

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

3.1.4 Erforderliche Ankerlänge

Die Ankerlänge ist in Abhängigkeit von der Wandart (Sandwichwand, Hohlwand) und der Ankerart (mit oder ohne Manschette) wie folgt zu bestimmen:

<u>Sandwichwand (nur mit Manschette):</u>

$l = h_D + 2 \cdot h_{nom}$ (1)

<u>Hohlwand (mit Manschette und ohne Setzhilfe):</u>

$l = h_D + h_{T,\,Ortbeton} + 2 \cdot h_{nom}$ (2)

<u>Hohlwand (ohne Manschette und mit Setzhilfe)</u>

$l = h_v + h_D + h_T - 12$ (3)

l = Ankerlänge [mm],

h_d = Dicke der Wärmedämmung [mm],

h_{nom} = planmäßige Länge des Ankers im Beton [mm],

$h_{T,\,Ortbeton}$ = Dicke des Ortbetons [mm],

h_v = Dicke der Vorsatzschale [mm]

h_T = Dicke des Tragschicht [mm].

Deutsches Institut für Bautechnik

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

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

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen. Der statische Nachweis für die Betonschichten einschließlich der Verbundsicherung zwischen Trag-

schichtfertigteil und Ortbeton ist entsprechend DIN 1045-1:2008-08 zu erbringen. Beim statischen Nachweis für die Tragschicht darf eine Mitwirkung und stabilisierende Funktion der Vorsatzschicht nicht herangezogen werden.

Zur Sicherstellung des Auszugswiderstandes der Anker ist die Rissbreite in der Vorsatzschale im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit auf $w_k = 0{,}3$ mm zu beschränken. Hierbei sind Überfestigkeiten des Betons zu berücksichtigen.

3.2.2 Ermittlung der Ankerkräfte und Ankerverformungen

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 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:
  $\Delta \upsilon = \upsilon_V - \upsilon_T$ (4)
  υ_V und υ_T gemäß Tabelle 1
- Schwindunterschiede können vereinfachend gemäß Tabelle 1, Fußnote[1] berücksichtigt werden

Deutsches Institut für Bautechnik

Tabelle 1: Betontemperaturen auf der Innen- und Außenseite

	Sommer	Winter
Betontemperatur Vorsatzschicht υ_V	+65 °C	- 20 °C[1]
Betontemperatur Tragschicht υ_T	+25 °C	+20 °C

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

Die Überlagerungen z. B. von Wind und Temperatur sind entsprechend DIN 1055-100 anzusetzen. Der Verformungsnachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit erfolgt unter der seltenen 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 Zug bzw. Druck im Grenzzustand der Tragfähigkeit nachzuweisen. Sie sind für Querlast im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Der Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit kann mit Berücksichtigung der Tragwirkung der Wärmedämmschicht geführt werden.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist für Zug und für Druck 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) gemäß Abschnitt 3.2.2

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

Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sind der Verformungsnachweis der Anker in Wandebene sowie 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.

vorh. w ≤ max. w

vorh. w = Charakteristischer Wert der vorhandenen Verformung

max. w = Charakteristischer Wert der Verformbarkeit gemäß Abschnitt 3.2.4

3.2.4 Bemessungswerte des Widerstandes des Ankers und maximale zulässige Verformungen

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

Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit sind die maximalen zulässigen Verformungen der Anker in Abhängigkeit von der Ankerausrichtung in Anlage 5, Tabelle 4 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

Die Herstellung von Stahlbetonwandtafeln mit TMDW-Ankern 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 bis 10 vorzunehmen.

Beim Entschalen der Stahlbetonwandtafeln müssen die Betonschichten einen Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit des Betons $f_{c,cube}$ von mindestens 15 N/mm² 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, betonieren und verdichten;
- Vorgebohrte (df = 10 mm) Dämmstoffplatten nach Verlegeplan zügig, zwängungsfrei und ohne offene Stoßfugen verlegen. Die Dämmstoffplatten dürfen nicht nach dem Auflegen auf den Beton gebohrt werden;
- Anker ohne Manschette mit Setzhilfe des Herstellers oder Anker mit Manschette ohne Setzhilfe durch vorgebohrte Dämmstoffplatten senkrecht in die untere Betonschicht bis zum Anschlag der Setzhilfe bzw. der Manschette einstecken. Die Setzhilfe ist so einzustellen, dass das Ende des Ankers eine Betonüberdeckung von 9 mm in der Vorsatzschale hat. Die Anker sind ggf. entsprechend den gefertigten Konstruktionszeichnungen auszurichten. 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.

Deutsches Institut für Bautechnik

4.2.3 Herstellung der Tragschicht und Fertigstellung des Fertigteils

Die Herstellung der Tragschicht unterscheidet sich für Hohlwände und Sandwichwände wie folgt:

Hohlwände:

- 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. Die Eigenlast der Vorsatzschale wird von zusätzlich angeordneten Abstandhaltern abgetragen;
- Nachverdichten der Fertigteiltragschicht. Beim Nachverdichten ist die Vorsatzschale gegen seitliches Ausweichen zu sichern.

Sandwichwände:

- Obere Betonschicht (Tragschicht) direkt auf der Wärmedämmung bewehren, betonieren und verdichten. Weder beim Verlegen der Bewehrung noch beim Einbringen und Verdichten des Betons dürfen die Anker in der untere Betonschicht bewegt werden.

Deutsches Institut für Bautechnik

4.3 Kontrolle der Ausführung

Im Herstellwerk der Stahlbetonwandtafeln ist die Ankertragfähigkeit vor der ersten Anwendung des Ankers zu Beginn der Fertigung unter Verwendung der für die Wandtafelfertigung vorgesehenen Betonzusammensetzung und -konsistenz zu kontrollieren. Die Kontrollen sind bei jeder Veränderung der Betonrezeptur oder der Betonkonsistenz sowie spätestens nach der Herstellung von jeweils 200 Wandplatten bzw. 4.000 m² zu wiederholen.

Für die Kontrolle sind besondere unbewehrte Plattenstücke mit 4 Ankern, jedoch ohne die oben liegende Betonschicht, entsprechend Anlage 11 herzustellen. Diese Prüfkörper sind zusammen mit einer Tafel aus der laufenden Produktion auf demselben Fertigungstisch herzustellen (vgl. Abschnitt 4.2.2). Nach ausreichender Erhärtungszeit ist an den Prüfkörpern die Wärmedämmschicht zu entfernen, die Einbindestellen der Anker sind visuell zu begutachten und die tatsächlich vorhandenen Ankerlängen im Beton sind festzustellen. Anschließend sind an den 4 Ankern Ausziehversuche entsprechend Anlage 11 vorzunehmen.

Zur Bestimmung der Würfeldruckfestigkeit des Betons beim Ausziehversuch sind aus der Mischung der Plattenstücke gleichzeitig Betonwürfel mit 150 mm Kantenlänge entsprechend DIN 1048 herzustellen, neben den Plattenstücken trocken zu lagern und ungefähr gleichzeitig mit der Durchführung der Ausziehversuche zu prüfen.

Die Einzelwerte der Ausziehlasten N_u der Anker beim Ausziehversuch müssen in Abhängigkeit von der planmäßigen Ankerlänge im Beton h_{nom} und der Würfeldruckdruckfestigkeit des Betons $f_{c,cube}$ des Prüfkörpers zum Zeitpunkt des Ausziehversuchs mindestens die Werte der Tabelle 2 erreichen.

Tabelle 2: Erforderliche Ausziehlasten N_u

h_{nom}	$f_{c,cube}$ = 15 N/mm²	$f_{c,cube}$ = 25 N/mm²	$f_{c,cube}$ = 60 N/mm²
60 - 100 mm	5,0 kN	7,2 kN	14,8 kN

Bei vorhandenem Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit des Betons zwischen $f_{c,cube}$ = 15 N/mm² und 25 N/mm² bzw. $f_{c,cube}$ = 25 N/mm² und 60 N/mm² darf linear interpoliert werden.

Über die Kontrolle der Ankertragfähigkeit ist ein Protokoll zu führen, in dem die planmäßige und tatsächliche Ankerlänge im Beton, die erzielten Ausziehlasten, die Würfeldruckfestigkeit des Betons der Plattenstücke, die Versagensarten (Betonausbruch, Ausziehen aus dem Beton, Zugversagen oder interlaminares Schubversagen des Ankers)

und das Ergebnis anzugeben sind. Das Protokoll ist zu den Akten zu nehmen und dem Zulassungsinhaber vorzulegen.

Kann ein Anker die Kontrollbedingung nicht erfüllen, so sind die Mängel abzustellen und die Prüfungen zeitnah zu wiederholen bis die erforderlichen Ausziehlasten nach Tabelle 2 erreicht werden.

4.4 Transport, Lagerung und Montage der Stahlbetonwandtafeln

Für den Transport und die Lagerung sind geeignete Transportanker zu verwenden. Die Transportanker müssen sowohl in der Vorsatzschale als auch im Fertigteil der Tragschicht einbetoniert sein.

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.

Die Betonfestigkeitsklasse der Vorsatzschale und des Fertigteils der Tragschicht darf zum Zeitpunkt des Einbringens des Ortbetons C20/25 nicht unterschreiten. Die in den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen angegebene Betonsteiggeschwindigkeit darf nicht überschritten werden.

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

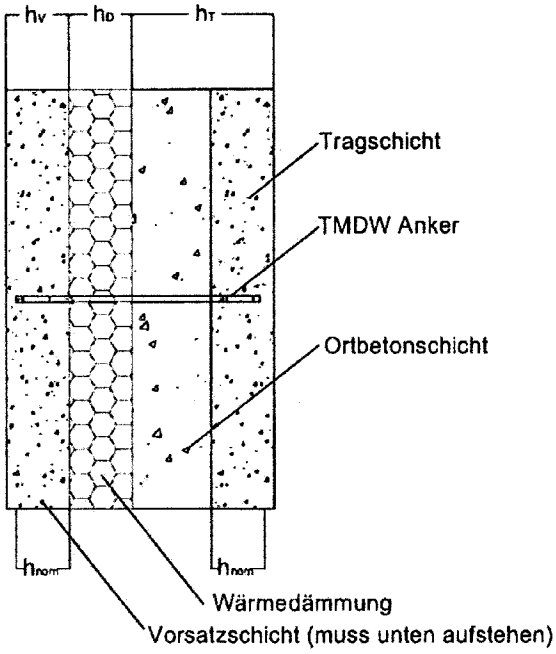
Nach der Montage der Fertigteilwände und dem Einbringen des Ortbetons sind die Transportanker zu durchtrennen.

Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Referatsleiter
Berlin, 30. Juli 2010

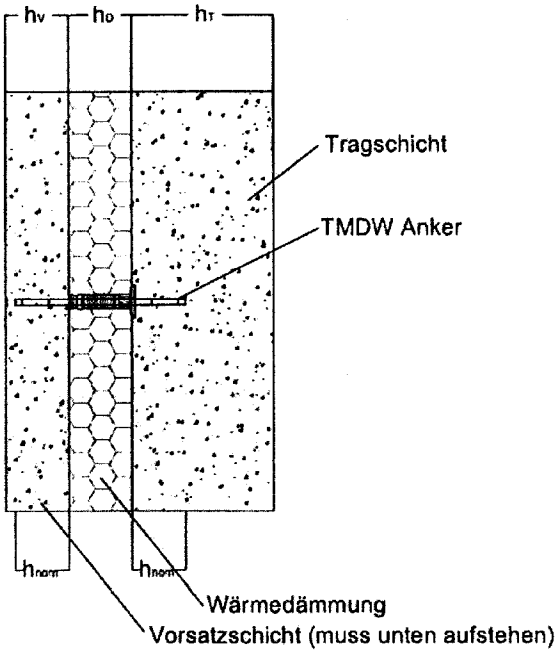
Beglaubigt

Deutsches Institut für Bautechnik
5

THERMOMASS Hohlwand mit TMDW Anker

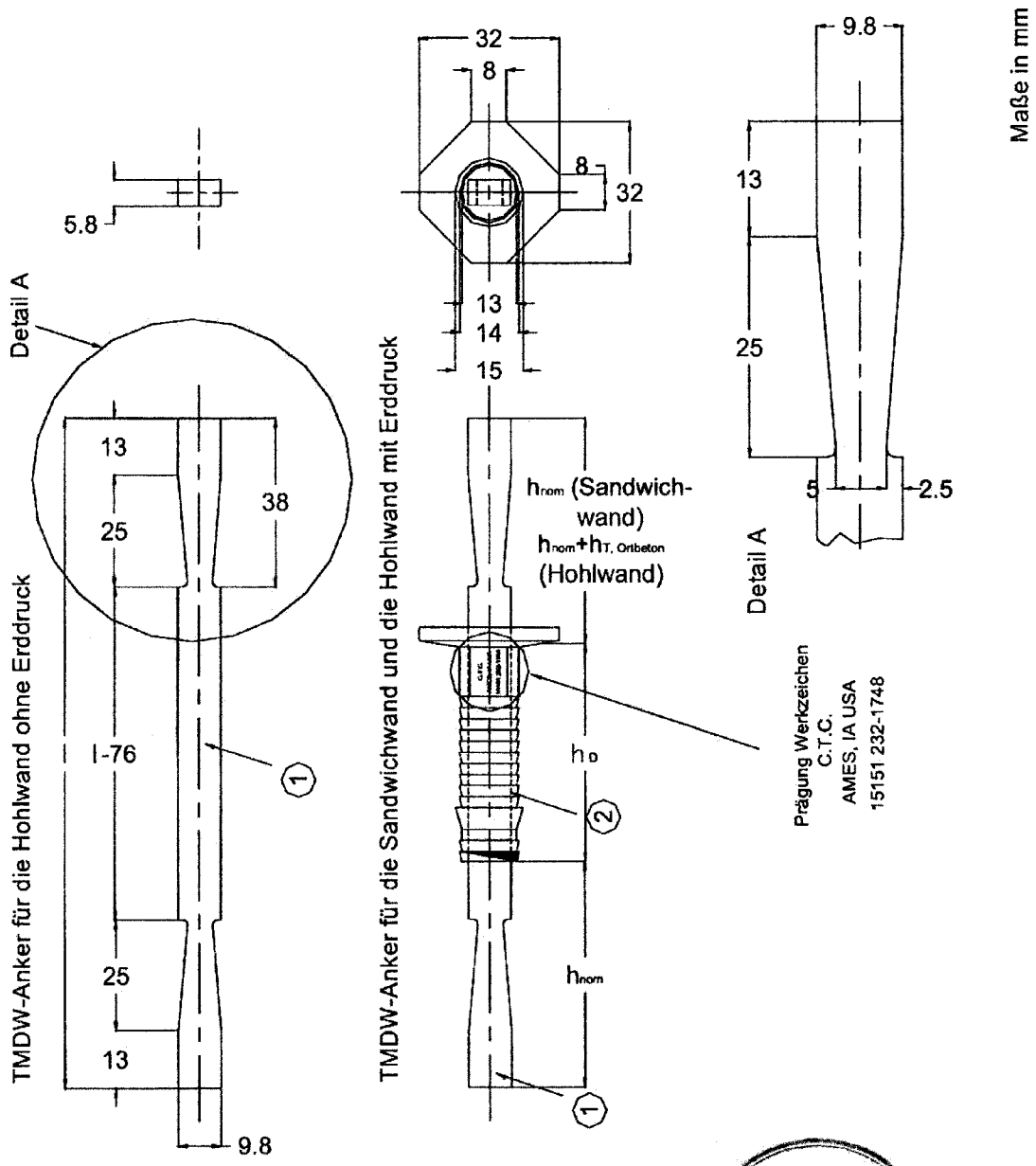


THERMOMASS Sandwichwand mit TMDW Anker



Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	TMDW-Anker	**Anlage 1**
	Einbauszustand	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

Deutsches Institut für Bautechnik



Die gesamte Ankerlänge ergibt sich gemäß Abschnitt 3.1.4

Deutsches Institut für Bautechnik

Tabelle 1: Benennung und Werkstoffe

Teile	Benennung	Werkstoff
1	TM-Anker	Glasfaserverstärkter Kunstharz
2	Manschette	Kunststoff

Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	TMDW-Anker Abmessungen, TMDW-Anker, Einbindetiefe 51 mm	**Anlage 2** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

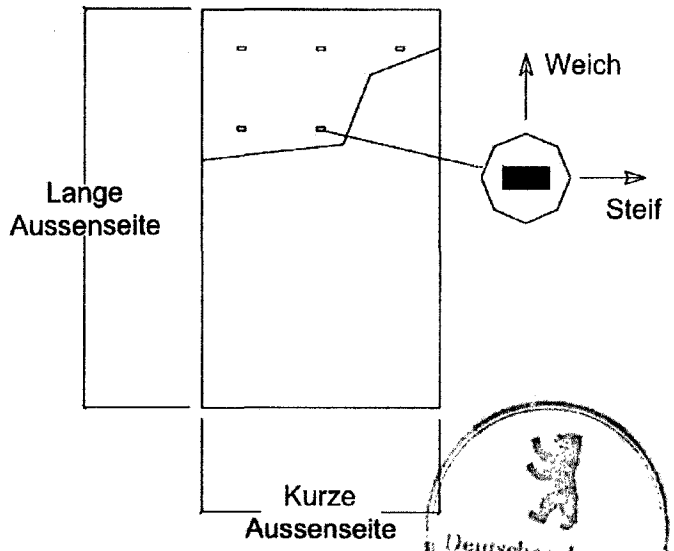
Tabelle 1: Rechenwerte für den TMDW-Anker

Elastizitätsmodul für Biegung E_M [N/mm²]	30.000
Elastizitätsmodul für Druck / Zug E_N [N/mm²]	40.000
Querschnittfläche **A** [mm²]	50,5
Trägheitsmoment um Schwache Achse I_Z [N/mm⁴]	112,5
Trägheitsmoment um Starke Achse **Iy** [N/mm⁴]	374,0

Tabelle 2: Montagekennwerte und Schalendicken

Ankerlänge im Beton	min. h_{nom} [mm]	51	
Mindestdicke Vorsatzschale	$h_{V,\ min}$ [mm]	65	
Maximale Dicke der Vorsatzschale	$h_{V,\ max}$ [mm]	100	
Mindestdicke der Wärmedämmung	$h_{D,\ max}$ [mm]	60	
Maximale Dicke der Wärmedämmung	$h_{D,\ max}$ [mm]	120	
Mindestdicke Tragschicht — Hohlwand	$h_{T,\ min}$ [mm]	65 FT	140 Ortbeton und FT
Mindestdicke Tragschicht — Sandwich	$h_{T,\ min}$ [mm]	100	
Mindestachsabstand	$s_{1,\ min}$ / $s_{2,\ min}$ [mm]	200	
Mindestrandabstand	$c_{1,\ min}$ / $c_{2,\ min}$ [mm]	100	

Beispiel für Ausrichtung der Anker



Deutsches Institut für Bautechnik

Construction Systems Marketing Ltd
PF 3075
64614 Bensheim
Deutschland
Tel. + 49 6251 790890
www.thermomass.de

TMDW-Anker

Rechenwerte, Montagekennwerte, Schalendicke und Ausrichtung

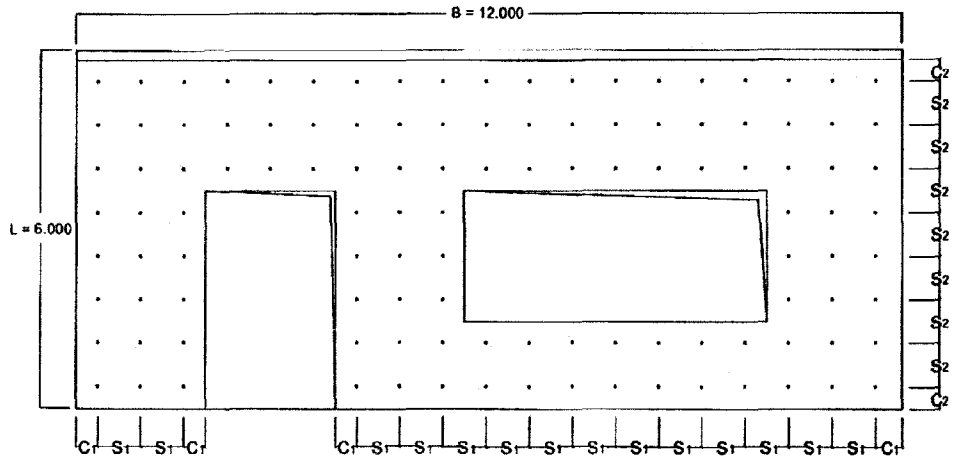
Anlage 3

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 21.8 - 1911

vom 30. Juli 2010

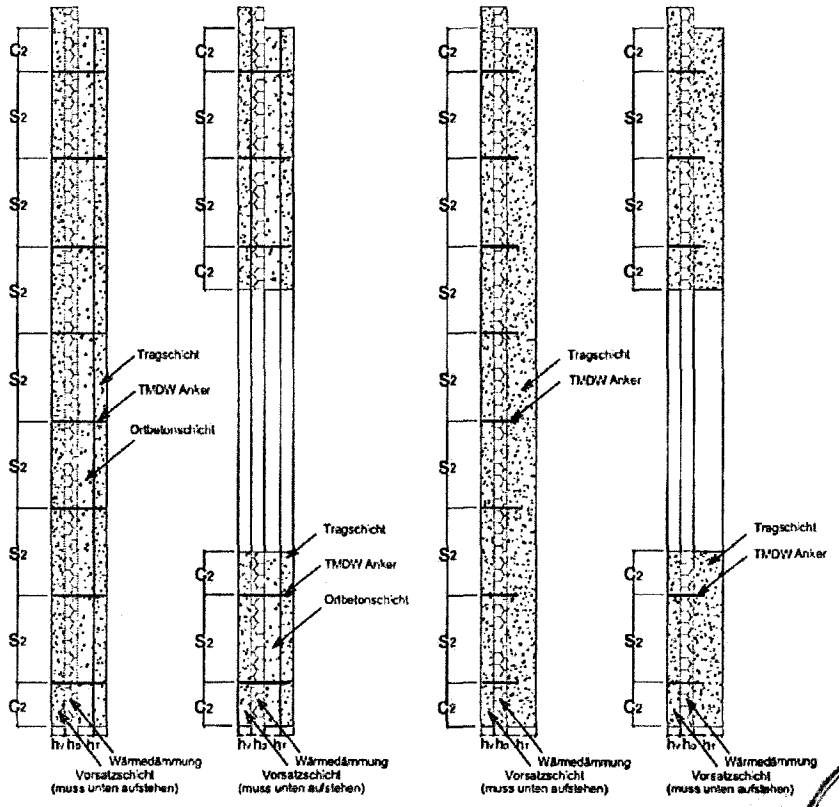
THERMOMASS Wand mit Lochrastermuster Beispiel



Anordnung der TMDW Anker gem. statischer Berechnung.
Regulärer Achsabstand: $s_1 = s_2 = 400$ mm
Regulärer Randabstand: $c_1 = c_2 = 200$ mm

THERMOMASS Hohlwand
Seitenansicht

THERMOMASS Sandwichwand
Seitenansicht



Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	TMDW-Anker Montagekennwerte und Schalendicke	**Anlage 4** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

Deutsches Institut für Bautechnik

Tabelle 3: Bemessungswerte der Widerstände bei zentrischer Zug- und Druckbeanspruchung

Ankerwiderstand zentr. Zug		
Dicke Vorsatzschale	Betondruckfestigkeit	$N_{R,d}$
h_V [mm]	[-]	[kN]
≥65	C20/25	4,0
≥65	C50/60	8,2
Ankerwiderstand zentr. Druck		
h_V [mm]	[-]	[kN]
≥65..... ≤100	≥ C20/25...≤ C50/60	4,70

Tabelle 4: Maximal zulässige Verformungen der Anker bei Querlast

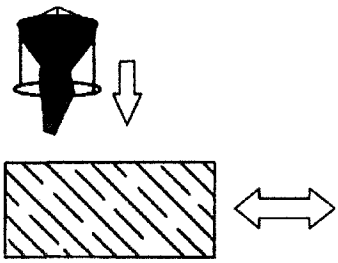
Dämmschichtdicke	Ankereinbau	max. w
h_D [mm]	[-]	[mm]
60 - 120	steife Ausrichtung	1,10
	weiche Ausrichtung	4,00
60 - 120	nicht ausgerichtet	1,10

Bei ausgerichtetem Einbau der Anker z.B. gemäß Anlage 3 darf zwischen der Verformung der Anker um die steife und die weiche Achse unterschieden werden.

Deutsches Institut für Bautechnik

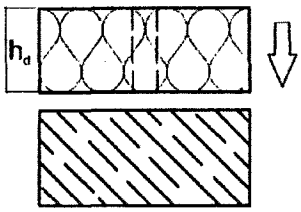
Montagehinweise

1)



Beton der Vorsatzschicht einfüllen und verdichten

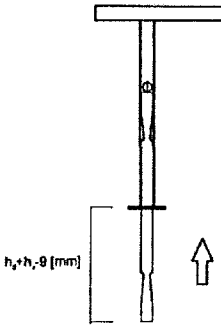
2)



Vorgebohrte Dämmplatten auf den frischen Beton der Vorsatzschicht verlegen

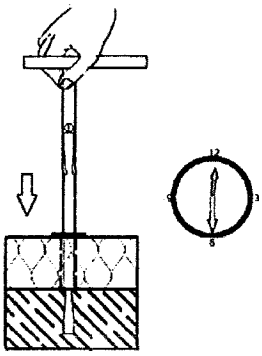
OHNE MANSCHETTE (siehe auch die Anlage 11)

3a)



Den TMDW-Anker in die Setzhilfe bis zum Anschlag einsetzen

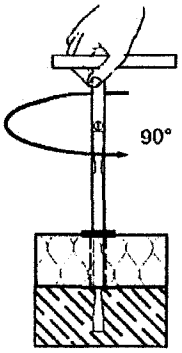
4a)



Setzhilfe mit TMDW-Anker bis zum Anschlag einsetzen

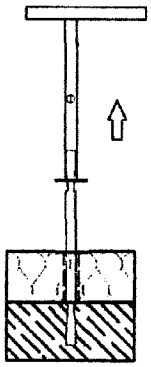
Einsetzen der TMDW-Anker in den Frischbeton spätestens 30 min nach dem Betonieren bzw. 60 min nach der Zugabe des Anmachwassers!

5a)



TMDW Anker um 90° drehen

6a)



Setzhilfe abnehmen ohne den Anker zurückzuziehen

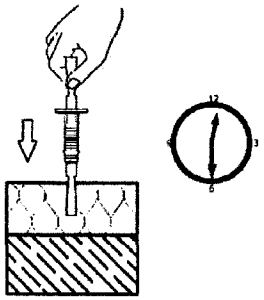
Deutsches Institut für Bautechnik

Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	**TMDW-Anker** Montagehinweise Hohlwand	**Anlage 6** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

Montagehinweise

ODER MIT MANSCHETTE

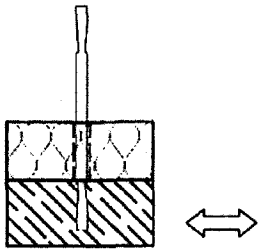
3b-6b)



TM-Anker bis zum Anschlag einsetzen

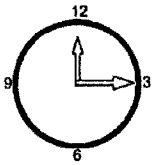
Einsetzen der TMDW-Anker in den Frischbeton spätestens 30 min nach dem Betonieren bzw. 60 min nach der Zugabe des Anmachwassers!

7)



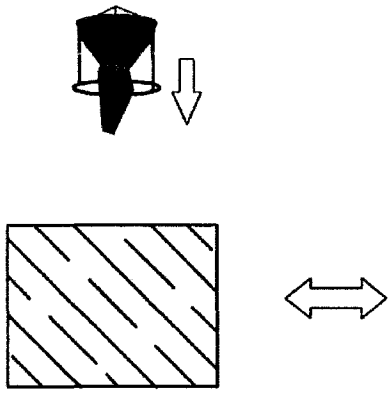
Nachverdichten

8)



Aushärtezeiten gem. DIN 1045-1: 2008-08 vor Einwenden in die Tragschicht beachten

9)



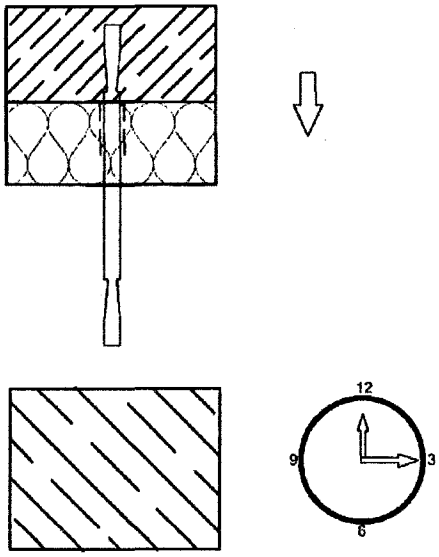
Beton der Tragschicht einfüllen und verdichten
Die erforderliche Ankerlänge im Beton h_{ef}=51 mm durch entsprechende Maßnahmen sicherstellen

Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	**TMDW-Anker** Montagehinweise Hohlwand	**Anlage 7** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

Deutsches Institut für Bautechnik

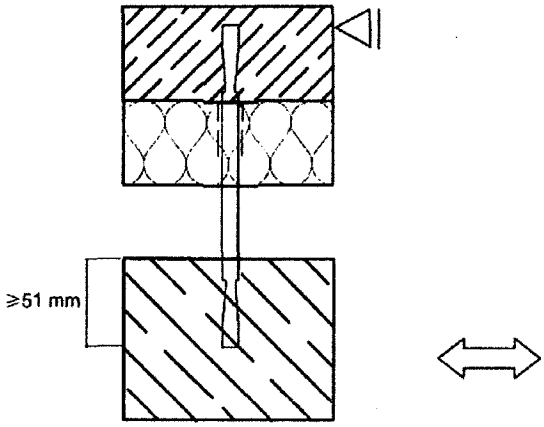
Montagehinweise

10)



Das Element mit TMDW-Ankern wenden und in den Frischbeton der Tragschicht spätestens 30 min nach dem Betonieren bzw 60 min nach der Zugabe des Anmachwassers eindrücken

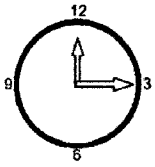
11)



Nachverdichten

Die Vorsatzschale ist gegen Ausweichen gegenüber der Tragschicht zu sichern

12)

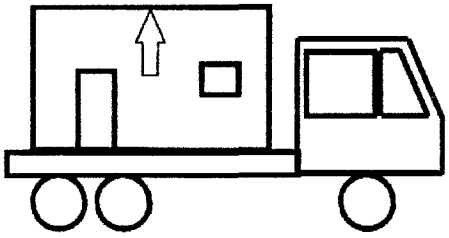


Aushärtezeiten gemäß DIN 1045-1:2008-08 vor Lastaufbringung beachten!

13)

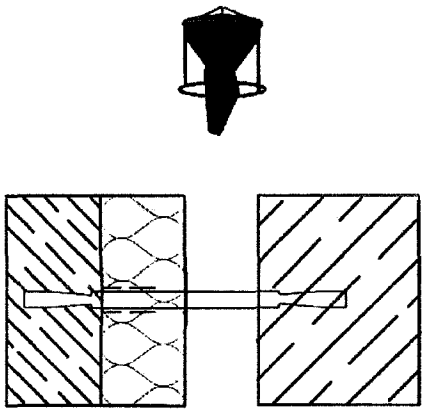
Das Verschieben der Vorsatzschale gegenüber der Tragschicht ist durch geeignete Maßnahmen beim Transport zu verhindern

14)



Transport der Wandelemente auf die Baustelle in Schräglage oder stehender Position

15)

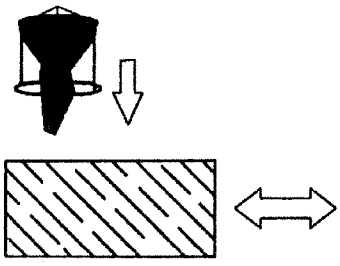


Ausbetonieren auf der Baustelle. Betonsteiggeschwindigkeit darf den Wert in den Konstruktionszeichnungen nicht überstreiten

Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	**TMDW-Anker** Montagehinweise Hohlwand	**Anlage 8** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

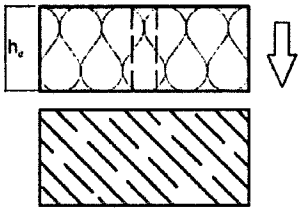
Montagehinweise

1)



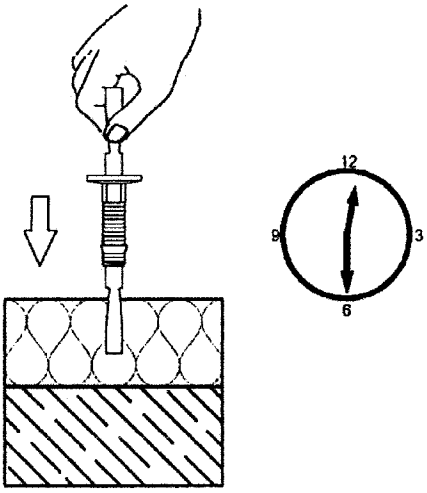
Beton der Vorsatzschicht einfüllen und verdichten

2)



Vorgebohrte Dämmplatten auf den frischen Beton der Vorsatzschicht verlegen

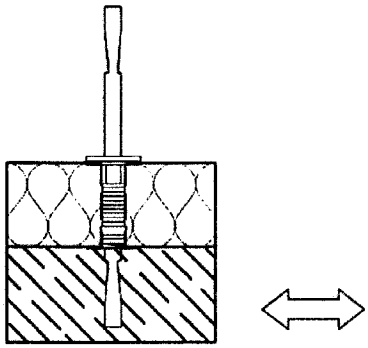
3)



TMDW-Anker mit Manschette bis zum Anschlag einsetzen

Einsetzen der TMDW-Anker in den Frischbeton spätestens 30 min nach dem Betonieren bzw. 60 min nach der Zugabe des Anmachwassers!

4)



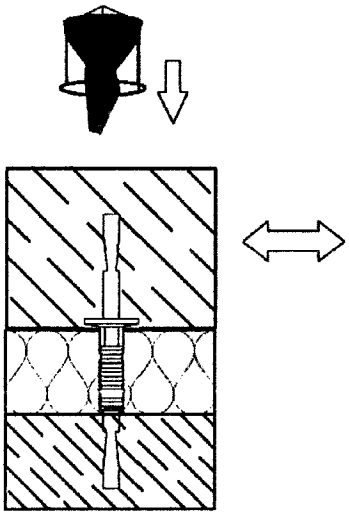
Nachverdichten

Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	**TMDW-Anker** Montagehinweise Sandwichwand	**Anlage 9** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

Deutsches Institut für Bautechnik

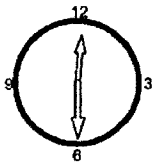
Montagehinweise

7)



Beton der Tragschicht einfüllen und verdichten

8)



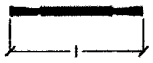
Aushärtezeiten gemäß DIN 1045-1:2008-08
vor Lastaufbringung beachten!

Deutsches Institut für Bautechnik
5

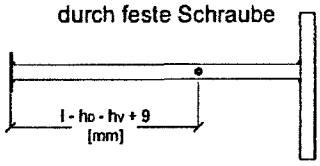
Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	**TMDW-Anker** Montagehinweise Sandwichwand	**Anlage 10** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010

Montagehinweise - Setzhilfe
für Anker ohne Manschette

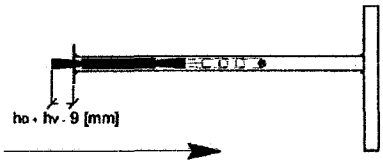
1. TMDW Anker ohne Manschette



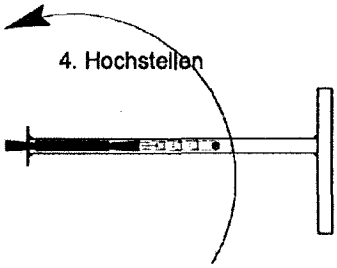
2. TMDW Setzhilfe mit Tiefenbestimmung durch feste Schraube

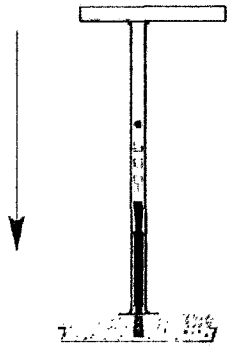


3. TMDW Anker in die TMDW Setzhilfe einführen

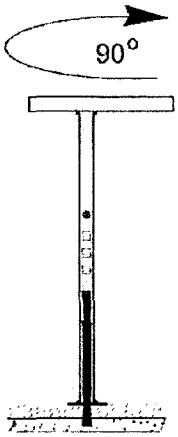


4. Hochstellen

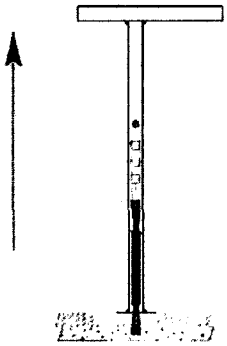




5. TMDW Anker bis zum Ansatz einführen



6. TMDW Anker um 90° drehen



7. TMDW Setzhilfe hochziehen ohne den TMDW Anker wieder hinauszuziehen

Deutsches Institut für Bautechnik

Construction Systems Marketing Ltd PF 3075 64614 Bensheim Deutschland Tel. + 49 6251 790890 www.thermomass.de	**TMDW-Anker** Montagehinweise Setzhilfe	**Anlage 11** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z - 21.8 - 1911** vom 30. Juli 2010