

## 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 WFTAÖ

Datum:

08.12.2010

Geschäftszeichen:

I 23-1.21.8-34/10

Zulassungsnummer:

**Z-21.8-1795**

Antragsteller:

**Thermodur Wandelemente GmbH & Co. KG**

In Metzlerskaul 20

56567 Neuwied

Geltungsdauer

vom: **8. Dezember 2010**

bis: **8. Dezember 2015**

Zulassungsgegenstand:

**THERMODUR- Verankerungselemente in Wandfertigteilen aus Leichtbeton mit  
haufwerksporigem Gefüge und Zuschlägen aus Naturbims**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und 13 Anlagen.

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

Gegenstand dieser Zulassung sind THERMODUR- Verankerungselemente, die bei der werkseitigen Herstellung von Wandfertigteilen aus haufwerksporigem Leichtbeton mit Bimszuschlägen einbetoniert werden. Die Verankerungstypen werden im Folgenden vereinfachend als Einfachdollen, Doppeldollen, Ankerschiene und Ankerplatte bezeichnet. Die Verankerungselemente sind im Einbauzustand in Anlage 1 dargestellt.

##### 1.1.1 Einfachdollen/ Doppeldollen

Der Einfachdollen besteht aus einer Gewindestange M 16 mit Sechskantmutter und Unterscheibe sowie einer oberflächennahen Rückhängebewehrung ( $\varnothing$  12 mm). Gewindestangen und Rückhängebewehrung sind aus feuerverzinktem Stahl oder aus Stahl mit einem Überzug auf Zementbasis. Der Doppeldollen besteht aus zwei Einfachdollen im Abstand von 250 mm mit einer verlängerten Rückhängebewehrung. Die Rückhängebewehrung für beide Dollentypen wird in der Version P oder T ausgeführt. Version P besteht aus zwei parallelen, Version T aus dreieckförmig geformten Betonstabstählen. Die Dollen werden parallel zur Fertigteilebene eingelegt. Sie ragen in die in den Längsseiten vorhandenen Aussparungen für die Befestigung des Fertigteils hinein und ermöglichen so den Anschluss an die Unterkonstruktion.

##### 1.1.2 Ankerschiene/ Ankerplatte

Die Ankerschiene besteht aus einem 200 mm langen Schienenprofil 38/17 und einer angeschweißten Verankerungsbewehrung. Schienenprofile und Bewehrung sind aus feuerverzinktem Stahl oder aus Stahl mit einem Überzug auf Zementbasis. Die Ankerplatte besteht aus einem Blech 100 mm x 10 mm mit den Längen 100 mm oder 150 mm und einer Verankerungsbewehrung analog zur Ankerschiene. Blech und Bewehrung bestehen aus nichtrostendem Stahl, feuerverzinkten Stahl oder aus Stahl mit einem Überzug auf Zementbasis. Beide Verankerungselemente werden oberflächenbündig in der Fläche des Fertigteils einbetoniert.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Verankerungselemente dürfen nur in Wandfertigteilen aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge und Zuschlägen aus Naturbims entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben mindestens der Festigkeitsklasse LAC 2 und höchstens LAC 25 in den Trockenrohdichteklassen 0,5 bis 2,0 nach DIN EN 1520:2003-07 verwendet werden. Die "Technischen Regeln für vorgefertigte bewehrte tragende Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton", Fassung Dezember 2004, zu DIN EN 1520:2003-07 in der Bauregelliste A, Teil 1 (2005/1, Lfd. Nr. 1.6.25), veröffentlicht in den Deutschen Institut für Bautechnik-Mitteilungen, Heft 3/ 2005, sind zu beachten.

Die Bauteildicke der Fertigteile beträgt mindestens 20 cm.

Die Verankerungselemente dürfen nur für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung verwendet werden.

Die Verankerungselemente dürfen nicht zur Aussteifung des Gebäudes herangezogen werden. Sie dürfen bis auf die "randferne" (siehe Abschnitt 3.2.1 und Anlage 8) Ankerplatte nur zur horizontalen Halterung der Wandfertigteile verwendet werden. Die "randferne" Ankerplatte darf auch zur Befestigung nicht begehrter Dächer oder nichttragender Bauteile verwendet werden. Fertigteile aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge, die mit den Verankerungselementen gehalten werden, müssen zwängungsfrei gelagert sein.

Der Brandschutz der Verankerungselemente wird von dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

Die Verankerungselemente, die mit einem Überzug auf Zementbasis gemäß DIN EN 1520:2003-07, Abschnitt 5.8.3.2 gegen Korrosion geschützt sind, dürfen in Wandfertigteilen für die Expositionsklasse X0 gemäß DIN EN 206-1:2001-07 verwendet werden.

Die verzinkten Verankerungselemente dürfen nur auf der Gebäudeinnenseite oder in der horizontalen bzw. vertikalen Fuge der Fertigteile angeordnet werden. Sie dürfen in Wandfertigteilen für die Expositionsklasse X0 verwendet werden. Sie dürfen auch für die Expositionsklassen XC1, XC3, XC4 (nicht für Bauteile in Wasserwechselzonen geeignet), XD1 und XS1 (nur für Bauteile mit einem Abstand  $\geq 100$  m von der Küstenlinie) der Fertigteile verwendet werden, wenn die zusätzlichen Maßnahmen entsprechend Abschnitt 3.1.2 eingehalten sind.

Die Ankerplatte aus nichtrostendem Stahl darf auch auf der Gebäudeaußenseite verwendet werden.

## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften

Die Verankerungselemente müssen den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Abmessungen, Toleranzen und Werkstoffe der Verankerungselemente und Herstellverfahren der Wandfertigteile müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für das Anschweißen der Bewehrung insbesondere an das Schienenprofil und das Blech der Verankerungstypen Ankerschiene bzw. Ankerplatte ist DIN 4099-2 und DIN 18800-7 zu beachten.

Die Fertigteile einschließlich der Verankerungselemente sind nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellverfahren zu fertigen.

Die Verankerungselemente bestehen aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Klasse A nach DIN 4102:1998-05 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen".

### 2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Verankerungselemente muss vom Hersteller der Verankerungselemente mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungs-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind das Werkszeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung "THERMODUR-Verankerungselement, Typ ..." anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Betonfertigteile sind für den Verankerungstyp Einfach- und Doppeldollen mit der Version P oder Version T auf der Oberfläche für die Montage zu kennzeichnen.

### 2.3 Überwachung

#### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verankerungselemente mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

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 der Verankerungselemente 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 sind die beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Anforderungen 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 obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

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

### 2.3.3 Fremdüberwachung

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

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

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung sind die beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Anforderungen 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 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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist mindestens Folgendes anzugeben:

- Leichtbetonfestigkeitsklassen,
- Rohdichteklasse,
- Bezeichnung und Lage der Verankerungselemente (für Einfach- und Doppeldollen ist die Version P oder Version T anzugeben),
- Betondeckung, Achs- und Randabstände,
- Korrosionsschutz.

Der Leichtbeton muss den Anforderungen der DIN EN 1520:2003-07 entsprechen.

Die Verankerungselemente dürfen nur im Bereich von Vollquerschnitten des Fertigteils eingebaut werden. Die Mindestflächen der Vollquerschnitte betragen für die Einfach- und Doppeldollen 60 cm x 60 cm und für die Ankerschienen und -platten 50 cm x 50 cm. Die Kerndämmungen müssen zum Schwerpunkt der Verankerungselemente einen Mindestabstand von der Hälfte der oben angegebenen Kantenlängen einhalten. Zu jedem einzelnen Bestandteil der Einfach- bzw. Doppeldollen ist ein Mindestabstand von 10 cm einzuhalten. Siehe beispielhaft die Anlagen 11 bis 13.

##### 3.1.2 Konstruktive Maßnahmen für den Korrosionsschutz

Grundsätzlich ist der Eintritt von Wasser in das Betoninnere dauerhaft zu verhindern. Chloridhaltiges Wasser, z. B. in Form von Spritzwasser, ist dauerhaft von den Wandfertigteilen fernzuhalten.

Bei der Verwendung von feuerverzinkten Verankerungselementen sind folgende zusätzliche Maßnahmen, die das Eindringen von Wasser in das Betoninnere verhindern sollen, zu ergreifen, soweit nicht durch andere Maßnahmen die Wasseraufnahme durch die Oberfläche verhindert wird:

- Aufbringen eines wasserabweisenden, jedoch wasserdampfdurchlässigen mineralischen Putz nach DIN V 18550 mindestens der Dicke 1 cm auf der Außenseite,
- Die nach außen gerichteten Fugen müssen dauerhaft abgedichtet sein. Hierzu gehört eine sichere Haftung auf den üblichen Baustoffen, auch Beton, sowie eine Witterungs- und UV-Beständigkeit des Fugenmaterials.
- Rohdichteklasse des Leichtbetons  $\geq 0,8$ , Mindestbetondeckung 3 cm.

Die zusätzlichen Maßnahmen sind in Anlage 6, Tabelle 4 dargestellt.

Beim zusätzlichen Einsatz von Dispersionsfarben dürfen nur die in Anlage 6, Tabelle 5 aufgeführten Dispersionsfarben verwendet werden.

Wird die "randferne" Ankerplatte aus nichtrostendem Stahl in der Außenhaut des Gebäudes eingesetzt, so sind die Ränder der Ankerplatten gegen ein Eindringen von atmosphärischen Wassern in das Betoninnere dauerhaft abzudichten.

#### 3.1 Bemessung

##### 3.2.1 Allgemeines

Der Nachweis der unmittelbaren Kräfteinleitung in den Beton ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil und im gesamten Bauwerk ist nachzuweisen. Insbesondere das Anschlussblech für Dollen gem. Anlage 1 ist vom planenden Ingenieur zu bemessen und nachzuweisen.



Die Kennwerte und Mindestabstände der Verankerungselemente nach Anlage 8 sind einzuhalten.

Als "randfern" wird eine Ankerplatte bezeichnet, deren Randabstände in Krafrichtung größer als 600 mm und senkrecht zur Krafrichtung größer als 400 mm sind. Die Achsabstände müssen mindestens 800 mm betragen. Ankerplatten, die die Abstände unterschreiten sind "randnah" (siehe Anlage 8).

Anbauteile an Einfachdollen, Ankerschienen und "randnahen" Ankerplatten sind zentrisch zum Verankerungselement anzuordnen. Anbauteile an "randfernen" Ankerplatten und Doppeldollen Version T dürfen ausmittig befestigt werden. Bei exzentrischer Beanspruchung ist die Biegung der Ankerplatte nachzuweisen. Die "randferne" Ankerplatte darf nur bis zu einer Ausmitte von 5 cm vor dem Fertigteil beansprucht werden.

Zusatzbeanspruchungen, die im Verankerungselement, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem das Einbauteil verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Die Fertigteile müssen mindestens je Oberfläche mit  $\varnothing 6$  mm/ 20 cm in Spannrichtung und  $\varnothing 5$  mm/ 20 cm in Querrichtung netzartig, orthogonal bewehrt sein.

Bei "randfernen" Ankerplatten sind  $2\varnothing 10$  mm Zulagebewehrung in den Haken der angeschweißten Verankerungsstäbe in Längsrichtung des Fertigteils anzuordnen. Die Zulagebewehrung ist über die gesamte Fertigteillänge zu führen und mit Endhaken auszubilden.

Für alle Verankerungselemente der Version T müssen die Fertigteile mindestens je Oberfläche mit  $\varnothing 6$  mm/ 15 cm in Spannrichtung und  $\varnothing 6$  mm/ 20 cm in Querrichtung netzartig, orthogonal bewehrt sein. Zusätzlich ist der zum Dollen parallel verlaufende Rand mit einer Mattenbewehrung Q 188 A zu fassen.

### 3.2.2 Charakteristische Widerstände

Die charakteristischen Widerstände der Verankerungselemente sowie die zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerte für Beton- und Stahlversagen sind der Anlage 9 zu entnehmen.

Die Einfach- und Doppeldollen sowie die Ankerschiene und "randnahe" Ankerplatte dürfen nur Lasten senkrecht zur Fertigteilenebene übertragen.

Die "randferne" Ankerplatte darf Lasten senkrecht und parallel zur Wandfertigteilenebene entsprechend Anlage 10 aufnehmen.

### 3.2.3 Erforderliche Nachweise

Die Nachweise sind für Betonversagen und für Stahlversagen zu führen.

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Beanspruchung  $S_d$  den Bemessungswert der Beanspruchbarkeit  $R_d$  nicht überschreitet.

$$S_d \leq R_d$$

$S_d$  = Bemessungswert der Beanspruchung (Einwirkung)

$R_d$  = Bemessungswert der Beanspruchbarkeit (Widerstand)

Der Bemessungswert des Widerstands ergibt sich aus dem charakteristischen Widerstand des Verankerungstyps:

$$R_d = R_k / \gamma_M$$

$R_k$  = Charakteristischer Wert des Widerstands gem. Anlage 9, Tabelle 7

$\gamma_M$  = Teilsicherheitsbeiwert für den Materialwiderstand ( $\gamma_{MC}$  oder  $\gamma_{MS}$ ) gemäß Anlage 9, Tabelle 7



Liegt für den Verankerungstyp "randferne" Ankerplatte eine kombinierte Zug- und Querbeanspruchung vor, ist die folgende Interaktionsbedingung einzuhalten:

$$(N_{Sd} / N_{Rd}) + (V_{Sd} / V_{Rd}) \leq 1$$

$N_{Sd}$  bzw.  $V_{Sd}$  = Bemessungswerte der Einwirkung Axialzug bzw. Querzug

$N_{Rd}$  bzw.  $V_{Rd}$  = Bemessungswerte des Widerstands für Axialzug bzw. Querzug

Bei exzentrischer Beanspruchung der "randfernen" Ankerplatte ist die Ankerplatte auf Biegung nachzuweisen.

### 3.2.4 Verschiebungsverhalten

Tabelle 1 enthält die zu erwartenden Verschiebungen im haufwerksporigen Leichtbeton in Richtung der Last unter Kurzzeitbelastung in Höhe einer Gebrauchslast von  $F_{Rk}/3$  ( $F_{Rk}$  gemäß Anlage 9, Tabelle 7)

Tabelle 1: Verschiebungen unter Gebrauchslast

|     | Verankerungselement                                      | LAC 4/6    | LAC 10     |
|-----|--|------------|------------|
| 1   | Einfachdollen, Version P (zentrischer Querzug)           | bis 0,2 mm |            |
| 2   | Einfachdollen, Version T (zentrischer Querzug)           |            | bis 1,5 mm |
| 3   | Doppeldollen, Version P (zentrischer Querzug)            | bis 0,3 mm |            |
| 4   | Doppeldollen, Version T (exzentrischer Querzug)          |            | bis 0,2 mm |
| 5   | Ankerschiene (zentrischer Axialzug)                      | bis 0,4 mm |            |
| 6/7 | Ankerplatte (zentrischer Axialzug, "randnah" u. "-fern") | bis 0,4 mm |            |
| 8   | Ankerplatte (zentrischer Querzug, "randfern")            | bis 2,0 mm |            |
| 9   | Ankerplatte (zentrischer Querzug, 45°, "randfern")       | bis 1,0 mm |            |

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Herstellung der Fertigteile einschließlich Einbau der Verankerungselemente

Der Hersteller der Fertigteile hat eine gleichbleibende Qualität des fertigen Leichtbetons bzgl. der Homogenität und Festigkeit zu gewährleisten.

Bei der Herstellung der Wandfertigteile ist insbesondere auf die Lage der Bewehrung und der Verankerungselemente zu achten.

Die Verankerungselemente sind entsprechend der anzufertigenden Konstruktionszeichnungen einzubauen. Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage und die Ausführungsangaben (Typ, Lage und Korrosionsschutz) der Verankerungselemente enthalten. Die Verankerungen sind so auf der Schalung und im Bauteil zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben.

Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass um die Verankerungselemente der Beton besonders gut verdichtet ist.

Bei dem Einbau der Verankerungselemente muss der mit der Verankerung betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Werksleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Werksleiters am Fertigungsort anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen. Insbesondere muss er die Ausführung und Lage der Verankerungselemente kontrollieren.

Die Aufzeichnungen hierüber müssen mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufbewahrt werden und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen.



#### 4.2 Montage der Fertigteile einschließlich Anbauteilen

Die Taschen in den Fertigteilen für die Einfach- und Doppeldollen sind nachträglich auf der Baustelle mit Mörtel der Gruppe III nach DIN 1053-1 auszufüllen.

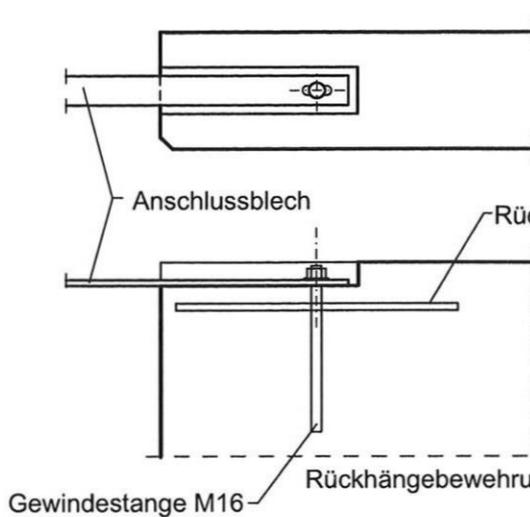
Werden Anbauteile an die Verankerungselemente geschweißt, so sind die Schweißnähte und angrenzenden Bereiche, in denen die Verzinkung beschädigt wurde, sorgfältig mit Zinkstaubfarbe zu beschichten. Vor der Beschichtung muss eine stahlbaumäßige Oberflächenvorbereitung der Verbindungsstellen erfolgen.

Die auftretenden Wärmebeanspruchungen durch das Anschweißen von Anbauteilen an den Verankerungstyp Ankerplatte sind im Hinblick auf den Verbund zwischen Bewehrung und Beton zu beachten.

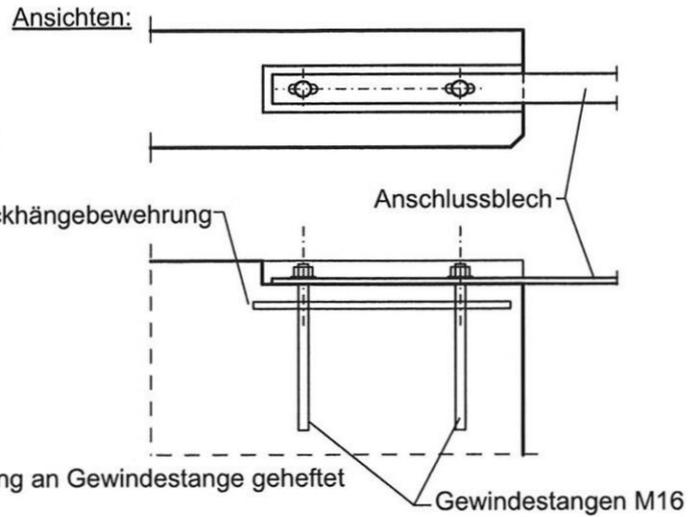
Andreas Kummerow  
Referatsleiter



### Einfachdollen

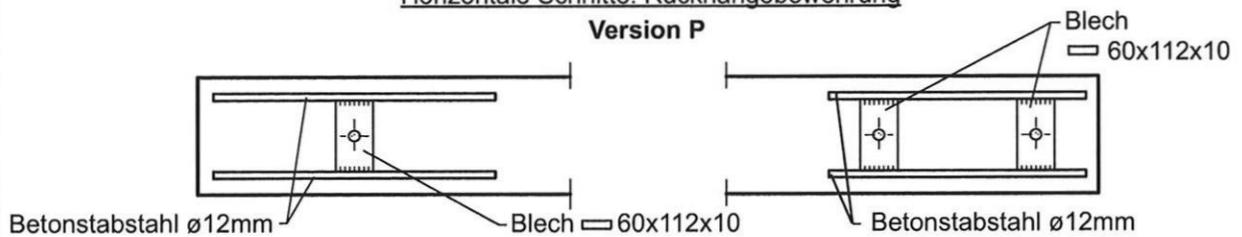


### Doppeldollen

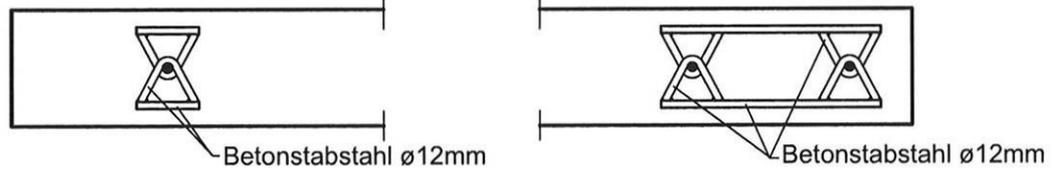


#### Horizontale Schnitte: Rückhängebewehrung

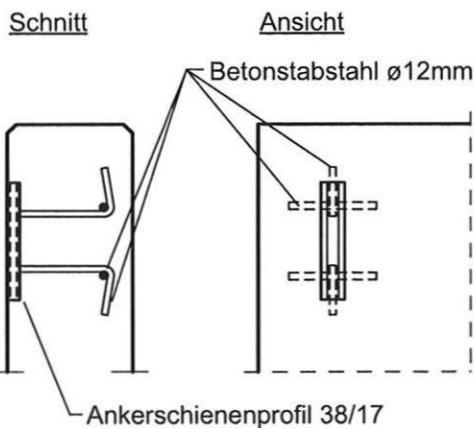
##### Version P



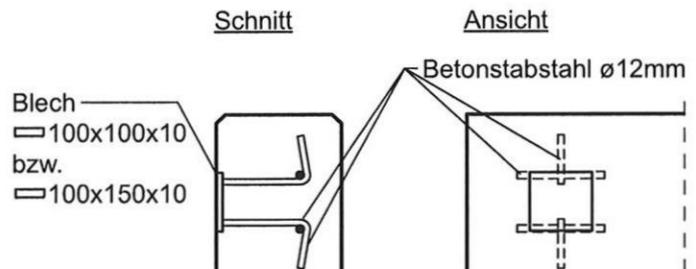
##### Version T



### Ankerschiene



### Ankerplatte



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in**  
**haufwerksporigem Leichtbeton**

Einbauzustand  
Einfachdollen, Doppeldollen,  
Ankerschiene, Ankerplatte

**Anlage 1**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010

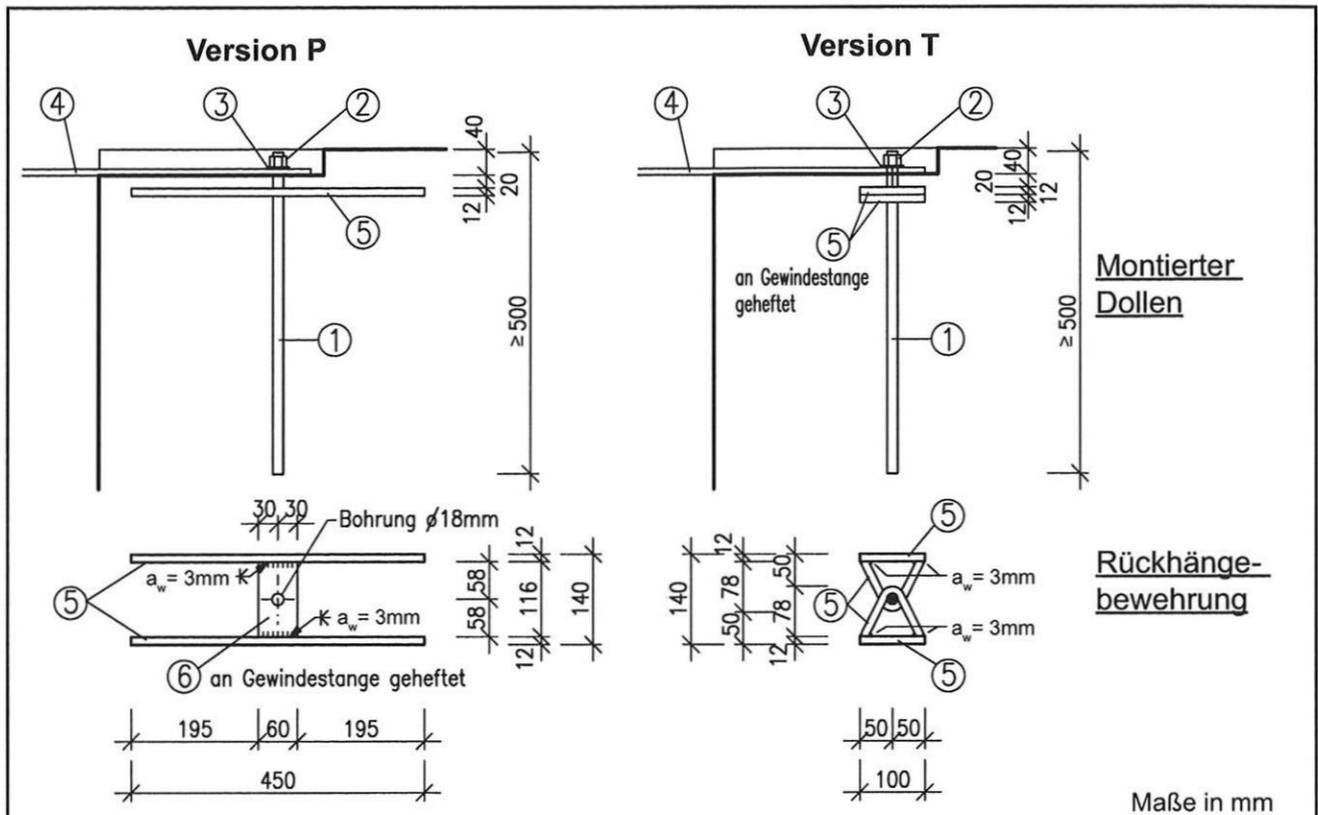


Tabelle 1: Bestandteile der Einfach- und Doppeldollen

| Nr. | Bestandteil                  | Abmessungen (mm)         | Werkstoff             | Regelwerk                 | Überzug <sup>4)</sup>       | Regelwerk   |
|-----|------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
| ①   | Gewindestange                | M 16                     | Festigkeitsklasse 4.6 | DIN 976-1: 2002-12        | Feuerverzinkung t ≥ 100µm   | DIN EN ISO 10684: 2009-09 <sup>3)</sup>                   |
| ②   | Sechskantmutter              | M 16                     | Festigkeitsklasse 4.6 | DIN EN ISO 10684: 2009-09 |                             |   |
| ③   | Unterlegscheibe              | M 16, t = 3              | Stahl                 | DIN EN ISO 7089: 2000-11  |                             |   |
| ④   | Anschlussblech <sup>1)</sup> | 8 x 60 x L <sup>2)</sup> | S 235                 | DIN EN 10058: 2004-02     | —                           | —   |
| ⑤   | Betonstabstahl               | ∅ = 12                   | BSt 500 S             | DIN 488-2: 2009-08        | Feuerverzinkung t=100-200µm | In Anlehnung an Z - 1.4 - 165<br>DIN EN ISO 1461: 2009-10 |
| ⑥   | Verbindungsblech             | 10 x 60 x 112            | S 235                 | DIN EN 10058: 2004-02     |                             |   |

<sup>1)</sup> Das Anschlussblech ist vom planenden Ingenieur zu bemessen und nachzuweisen.

<sup>2)</sup> Die Länge L des Anschlussblechs ist konstruktiv zu wählen. Die angegebene Dicken und Breiten sind beispielhaft.

<sup>3)</sup> Für die Feuerverzinkung ist DIN EN ISO 10684, Tabelle 1 zu beachten, um die erforderliche Schichtdicke von über 100µm einzuhalten.

<sup>4)</sup> Alternativ kann ein Überzug auf Zementbasis für Anwendungen gem. Abschnitt 1.2 verwendet werden.



**THERMODUR Wandelemente GmbH & Co. KG**

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in haufwerksporigem Leichtbeton**

Abmessungen und Werkstoffe, Einfachdollen, Doppeldollen

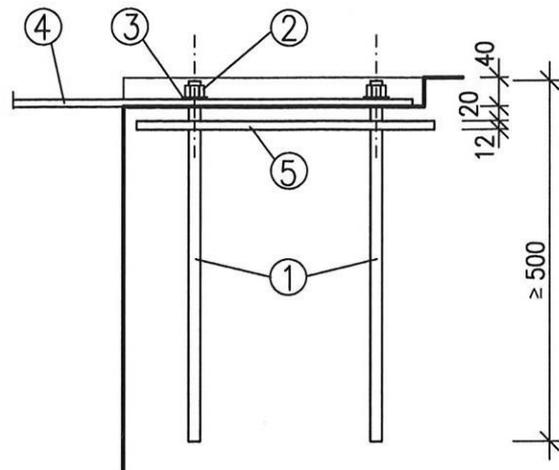
**Anlage 2**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

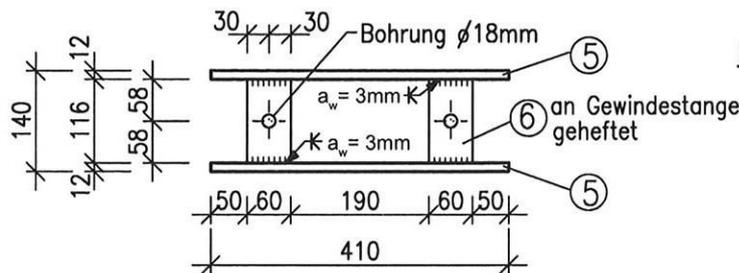
**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010

**Version P**

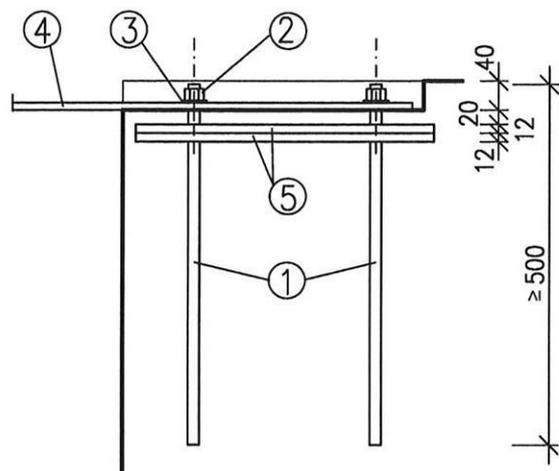


Montierter Doppeldollen

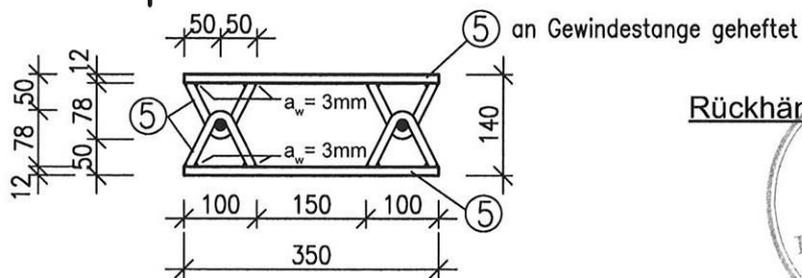


Rückhängebewehrung

**Version T**



Montierter Doppeldollen



Rückhängebewehrung



Die Bestandteile der Doppeldollen entsprechen Tabelle 1 der Anlage 2

**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

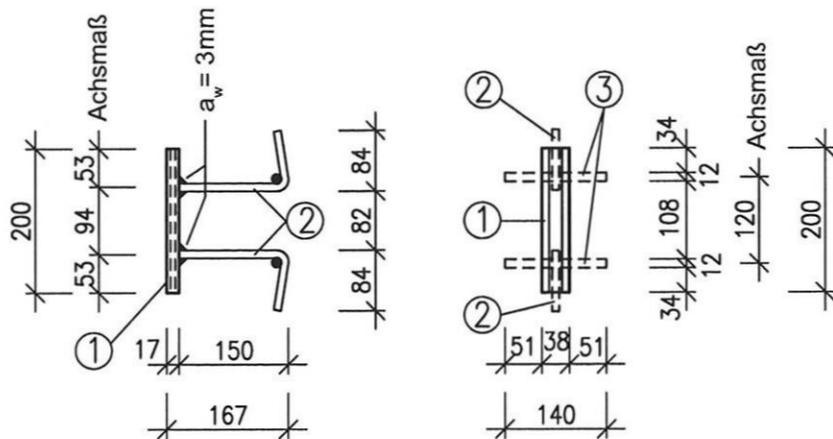
**Verankerungselemente in**  
**haufwerksporigem Leichtbeton**

Abmessungen  
Doppeldollen

**Anlage 3**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.8-1795**  
vom 08. Dezember 2010



Maße in mm

Tabelle 2: Bestandteile der Ankerschiene

| Nr. | Bestandteil                      | Abmessungen (mm) | Werkstoff | Regelwerk   | Überzug <sup>1)</sup>          | Regelwerk                        |
|-----|----------------------------------|------------------|-----------|---|--------------------------------|----------------------------------|
| ①   | Ankerschienenprofil              | 38/17            | S 235 JR  | Bestandteil in<br>Z - 21.4 - 34<br>Z - 21.4 - 151<br>Z - 21.4 - 1565<br>enthalten | Feuerverzinkung<br>t=100-200µm | DIN EN ISO<br>1461: 2009-10      |
| ②   | Angeschweißte<br>Betonstabstähle | ø = 12           | BSt 500 S | DIN 488-2: 2009-08  |                                | In Anlehnung an<br>Z - 1.4 - 165 |
| ③   | Angeheftete<br>Betonstabstähle   |                  |           |   |                                |                                  |

<sup>1)</sup> Alternativ kann ein Überzug auf Zementbasis für Anwendungen gem. Abschnitt 1.2 verwendet werden.



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG  
In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied  
Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in  
haufwerksporigem Leichtbeton**  
  
Abmessungen und Werkstoffe,  
Ankerschiene

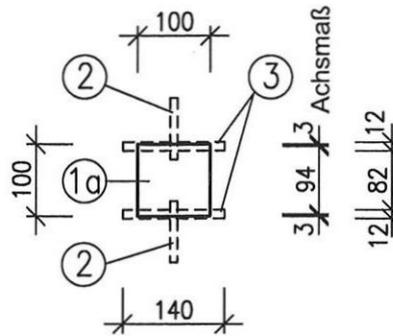
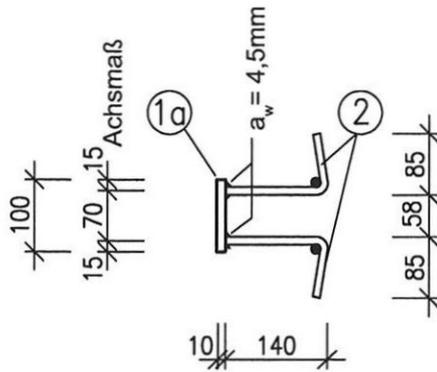
**Anlage 4**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

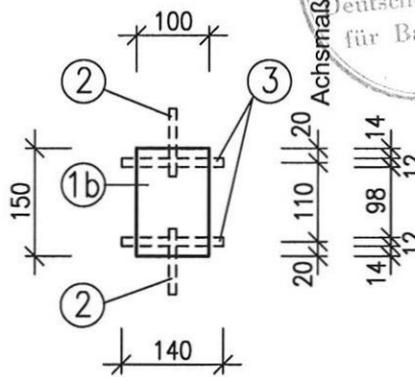
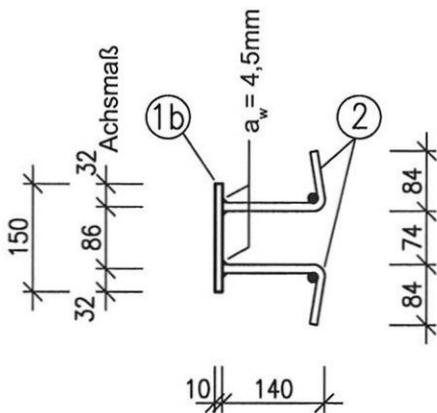
**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010

### Ankerplatte 100/100 („randnah“)



### Ankerplatte 100/150 („randfern“)



Maße in mm

Tabelle 3: Bestandteile der Ankerplatte

| Nr. | Bestandteil                      | Abmessungen (mm) | Werkstoff |  | Regelwerk             |                                       | Überzug <sup>1)2)</sup>             | Regelwerk                |
|-----|----------------------------------|------------------|-----------|--|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|     |                                  |                  | Stahl     | nichtrostender Stahl   | Stahl                 | nichtrostender Stahl                  |                                     |                          |
| 1a  | Blech                            | 100 x 100 x 10   | S 235     | S 235 aus nichtrostendem Stahl, W-Nr. 1.4401, 1.4404, 1.4571 | DIN EN 10058: 2004-02 | Z-30.3-6                              | Feuer-<br>verzinkung<br>t=100-200µm | DIN EN ISO 1461: 2009-10 |
| 1b  |                                  | 100 x 150 x 10   |           |  |                       |                                       |                                     |                          |
| 2   | Angeschweißte<br>Betonstabstähle | ø = 12           | BSt 500 S | BSt 500 NR aus nichtrostendem Stahl, W-Nr. 1.4571            | DIN 488-2: 2009-08    | allgemeine bauaufsichtliche Zulassung | In Anlehnung an Z-1.4-165           |                          |
| 3   | Angeheftete<br>Betonstabstähle   |                  |           |  |                       |                                       |                                     |                          |

<sup>1)</sup> nur für Stahl

<sup>2)</sup> Alternativ kann ein Überzug auf Zementbasis für Anwendungen gem. Abschnitt 1.2 verwendet werden.

**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20

e-mail: info@thermodur.de

### Verankerungselemente in haufwerksporigem Leichtbeton

Abmessungen und Werkstoffe,  
Ankerplatten

### Anlage 5

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010

Tabelle 4: Zusätzliche Maßnahmen

| Art   | Erforderliche Eigenschaften                              |                           |
|---|--|---------------------------|
|   | 1<br>Mineralischer Putz nach<br>DIN V 18550<br>d ≥ 10 mm | Wasseraufnahmekoeffizient |
| Äquivalente Luftschichtdicke  |  | s <sub>d</sub> < 2 m      |
| (mit s <sub>d</sub> = s <sub>d</sub> Putz + s <sub>d</sub> Anstrich)                                |  |                           |
| 2<br>Nach außen gerichteten<br>Fugen und Ränder der<br>„randfernen“ Ankerplatte in<br>der Außenhaut | dauerhaft abdichtend                                     |                           |
|   | sichere Haftung auf üblichen Baustoffen, auch<br>Beton   |                           |
|   | Witterungs- und UV-beständig                             |                           |
| 3<br>Leichtbeton  | Rohdichteklasse  | ≥ 0,8                     |
|   | Betondeckung   | nom c ≥ 3 cm              |

Tabelle 5: Optionaler Einsatz von Dispersionsfarben nur nach Zeile a oder b:

| Art  | Erforderliche Eigenschaften                                    |  |
|--|--|--|
|  | a<br>Armierende,<br>silikonharzverstärkte<br>Dispersionsfarben | Dicke  |
| Wasseraufnahmekoeffizient                                    |  | w ≤ 0,05 kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0,5</sup> ) |
| Äquivalente Luftschichtdicke                                 |  | s <sub>d</sub> Putz ≤ 1,4 m                    |
| b<br>Gefüllte,<br>silikonharzverstärkte<br>Dispersionsfarben | Dicke  | 100 - 200 µm                                   |
|  | Wasseraufnahmekoeffizient                                      | w ≤ 0,05 kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0,5</sup> ) |
|  | Äquivalente Luftschichtdicke                                   | s <sub>d</sub> Putz ≤ 1,4 m                    |



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG  
  
In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied  
  
Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in  
haufwerksporigem Leichtbeton**

Zusätzliche Maßnahmen für  
Expositionsklassen  
XC 1, XC 2, XC 4, XS 1 und XD 1  
der feuerverzinkten Anker

**Anlage 6**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

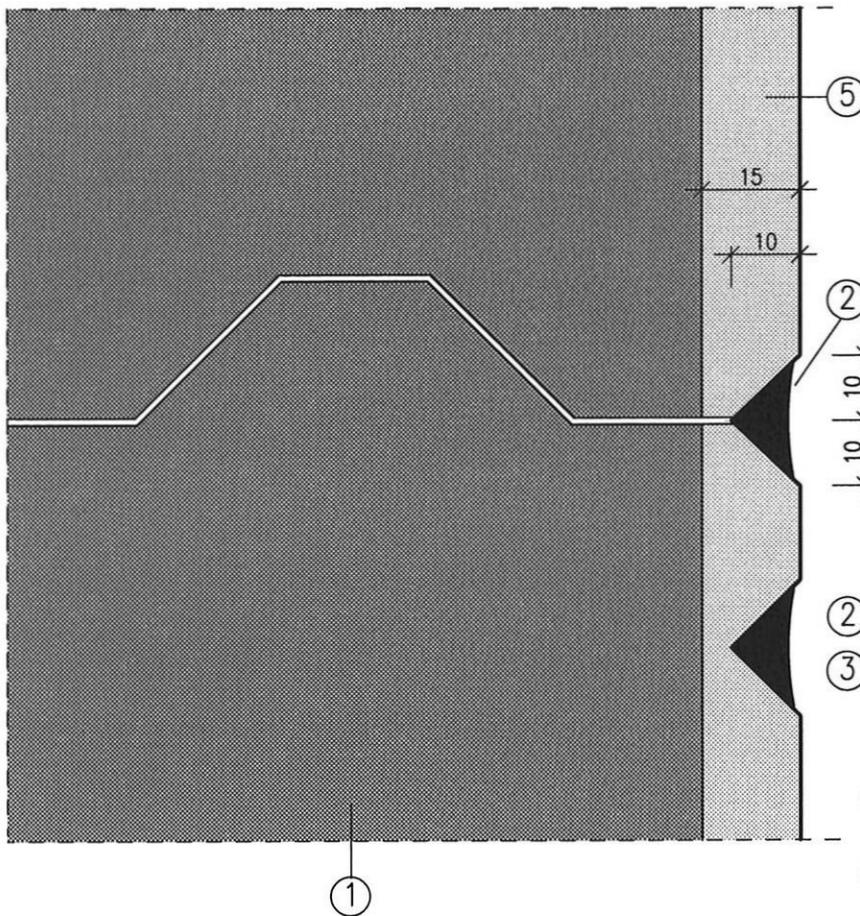
**Nr. Z-21.8-1795**  
vom 08. Dezember 2010

## Fugenausbildung

Die Bauwerkshülle ist dauerhaft dicht gegen das Eindringen von atmosphärischen Wässern zu schließen



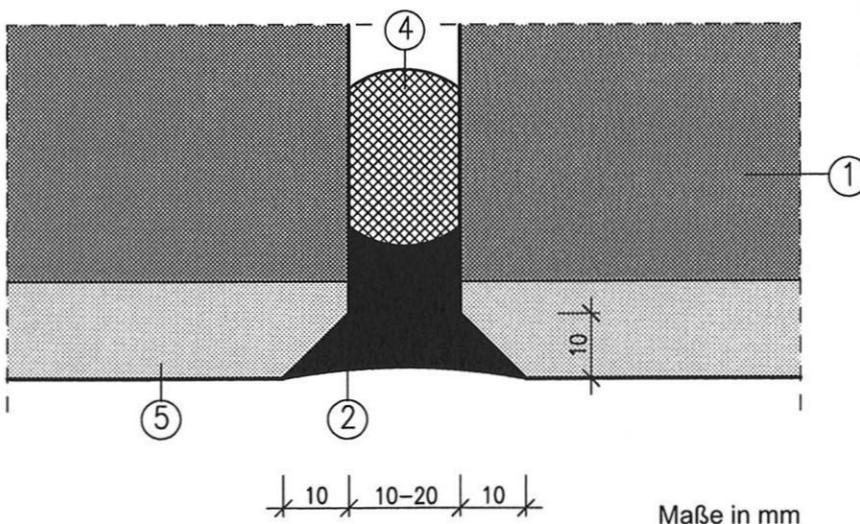
### Horizontalfuge



Legende:

- ① Wandelement
- ② Fugendichtstoff gemäß DIN 18540: 2006-12
- ③ Scheinfuge
- ④ Schaumstoffhinterfüllung
- ⑤ Putz gemäß Anlage 6

### Vertikalfuge = Wartungsfuge



Maße in mm

**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in**  
**haufwerksporigem Leichtbeton**

Korrosionsschutz:  
Fugenausbildung, Putz

**Anlage 7**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

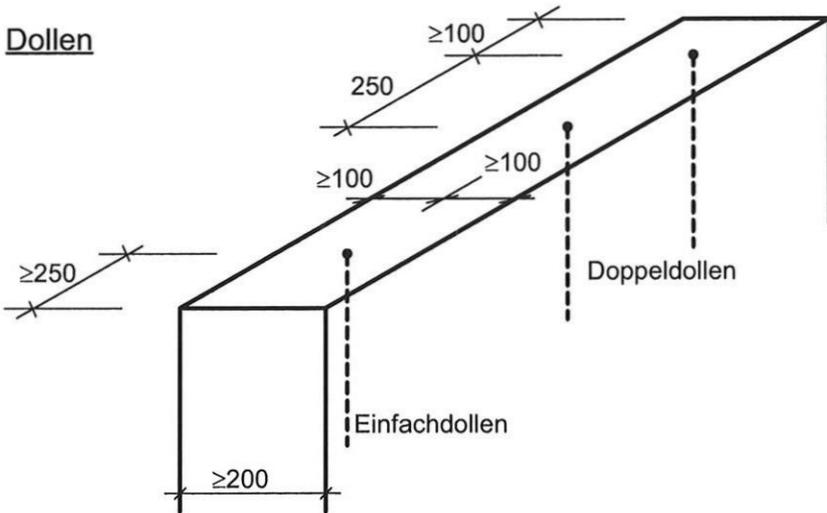
**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010

Tabelle 6: Erforderliche Abstände

|   | Verankerungstyp        | Randabstand Schwerpunkt [ mm ] |                        |                                |
|---|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|   |                        | in Richtung Last               | Senkrecht zur Last     |                                |
| 1 | Einfachdollen          | $\geq 100$                     | $\geq 250$             |                                |
| 2 | Doppeldollen           | $\geq 100$                     | $\geq 100$             |                                |
|   |                        | Lichter Randabstand [ mm ]     |                        |                                |
| 3 | Ankerschiene           | $\geq 100$                     |                        |                                |
| 4 | Ankerplatte „randnah“  | $\geq 100$                     |                        | Achsabstand Schwerpunkt [ mm ] |
|   |                        | in Richtung Querkzug           | Senkrecht zum Querkzug |                                |
| 5 | Ankerplatte „randfern“ | $\geq 600$                     | $\geq 400$             | $\geq 800$                     |

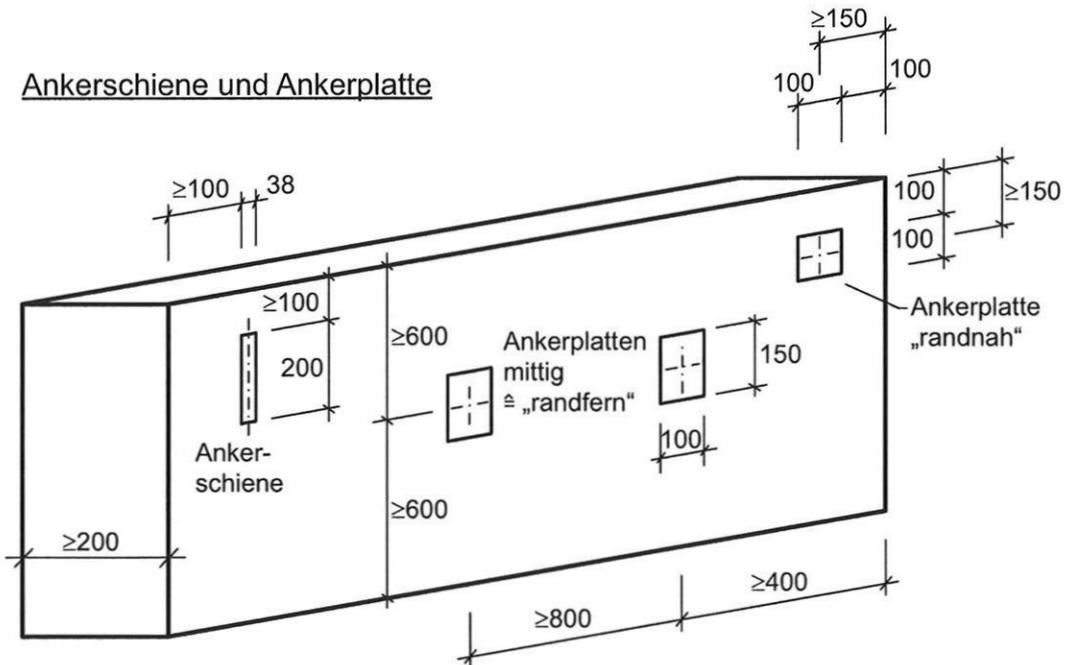
Dollen



Maße in mm bezogen auf den Schwerpunkt der Verankerungselemente an der Betonoberfläche



Ankerschiene und Ankerplatte



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in haufwerksporigem Leichtbeton**

Abmessungen der Fertigteile  
und Abstände der  
Verankerungselemente

**Anlage 8**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010

Tabelle 7: Charakteristischer Widerstand und Teilsicherheitsbeiwerte

|   | Verankerungstyp                          | Lastart                                      | Charakteristische Widerstand Verankerungselement [ kN ] |       |       |       |        | Stahlversagen       |
|---|--|--|---|-------|-------|-------|--------|---------------------|
|   |  |  | Betonversagen   |       |       |       |        |                     |
|   |  |  | LAC 2   | LAC 4 | LAC 6 | LAC 8 | LAC 10 |                     |
| 1 | Einfachdollen<br>Version P               | Querzug $V_{Rk}$                             | 4,2   | 8,4   | 12,6  | 16,8  | 21,0   | 33,8                |
| 2 | Einfachdollen<br>Version T <sup>1)</sup> | Querzug $V_{Rk}$                             | 3,5   | 7,0   | 10,5  | 14,0  | 17,5   |                     |
| 3 | Doppeldollen<br>Version P                | Querzug $V_{Rk}$ <sup>2)</sup>               | 6,0   | 12,1  | 18,1  | 24,1  | 30,2   |                     |
| 4 | Doppeldollen<br>Version T <sup>1)</sup>  | Querzug $V_{Rk}$ <sup>3)</sup>               | 5,5   | 11,1  | 16,6  | 22,1  | 27,7   |                     |
| 5 | Ankerschiene                             | Axialzug $N_{Rk}$ <sup>2)</sup><br>„randnah“ | 6,9   | 13,9  | 20,8  | 27,7  | 34,7   | 17,5                |
| 6 | Ankerplatte                              | Axialzug $N_{Rk}$ <sup>2)</sup><br>„randnah“ | 6,9   | 13,9  | 20,8  | 27,7  | 34,7   | 34,2                |
| 7 | Ankerplatte                              | Axialzug $N_{Rk}$<br>„randfern“              | 9,6   | 19,1  | 28,7  | 38,3  | 47,8   |                     |
| 8 | Ankerplatte                              | Querzug $V_{Rk}$<br>„randfern“               | 13,8  | 27,5  | 41,3  | 55,1  | 68,8   | 48,6                |
| 9 | Teilsicherheitsbeiwerte                  |  | $\gamma_{MC} = 2,16$                                    |       |       |       |        | $\gamma_{MS} = 1,8$ |

<sup>1)</sup> Besondere Bewehrung des Fertigteils gem. Abschn. 3.2.1 für Version T beachten

<sup>2)</sup> Last muss im Schwerpunkt des Ankers angreifen

<sup>3)</sup> Last darf zwischen den Gewindestangen an beliebiger Stelle angreifen. Bei Lastangriff außerhalb der Gewindestangen sind die Werte  $V_{Rk}$  mit dem Faktor  $\alpha$  gemäß Anlage 10 zu reduzieren.

Die in Tabelle 8, Zeile 3 und 4 genannten charakteristischen Widerstände für Doppeldollen gelten für das ganze Verankerungselement nicht für jede Gewindestange einzeln. Ausgenommen ist die Version T bei einem Lastangriff außerhalb der Gewindestangen gemäß Fußnote <sup>3)</sup>.



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG  
  
In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied  
  
Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in  
haufwerksporigem Leichtbeton**

Charakteristische Widerstände  
und Teilsicherheitsbeiwerte

**Anlage 9**

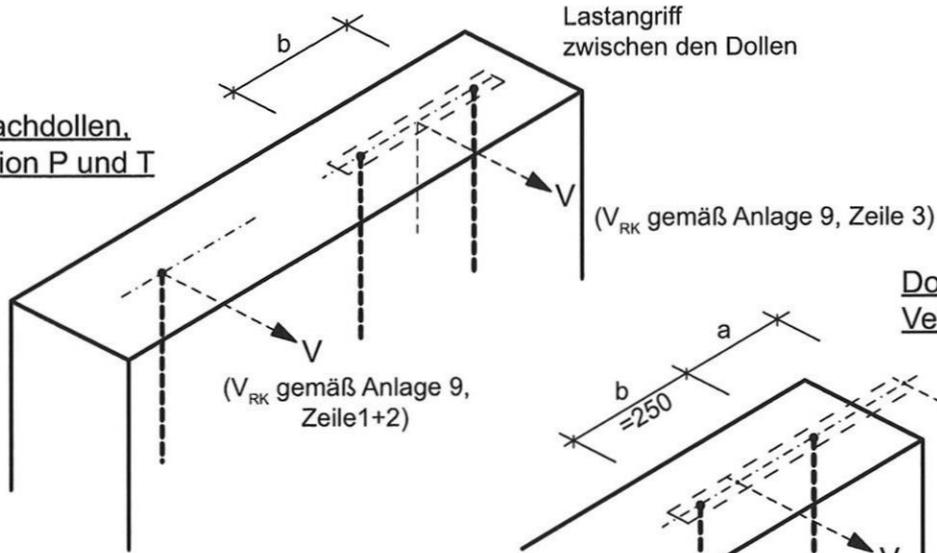
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.8-1795**

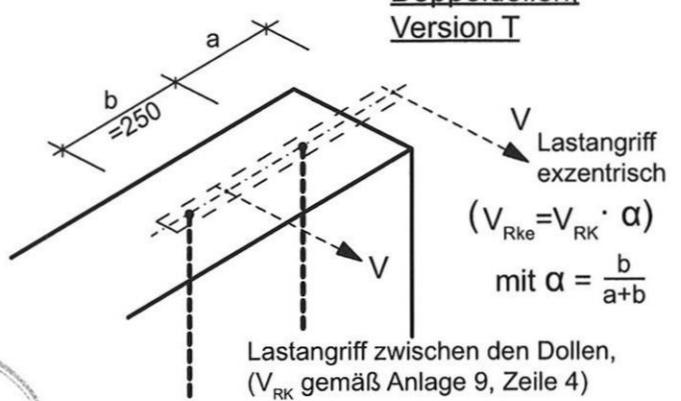
vom 08. Dezember 2010

### Doppeldollen, Version P

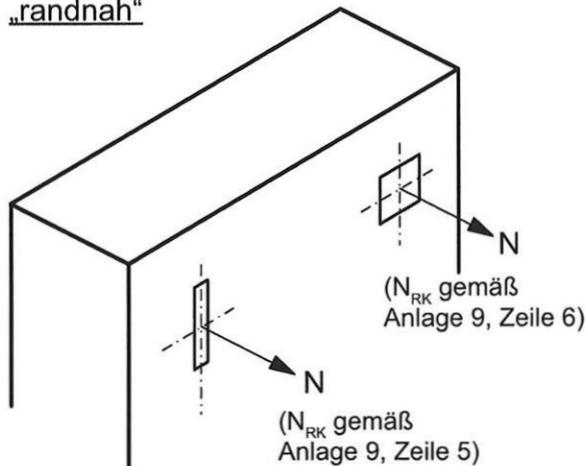
### Einfachdollen, Version P und T



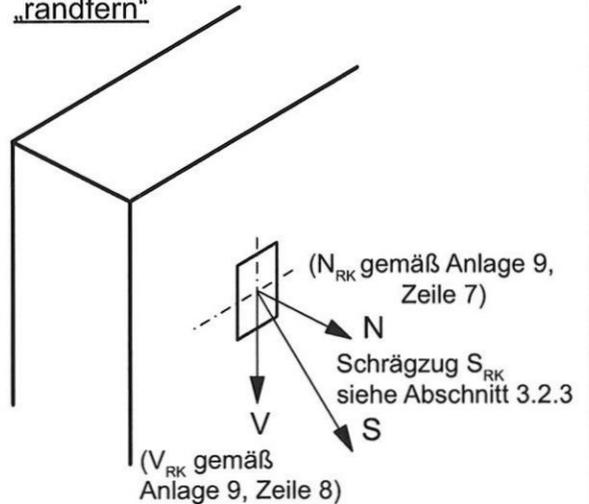
### Doppeldollen, Version T



### Ankerschiene und Ankerplatte „randnah“



### Ankerplatte „randfern“



$V (V_{RK})$  und  $N (N_{RK})$  senkrecht auf der Fertigteilebene.  
 Ausnahme: „Randferne“ Ankerplatte -  $V (V_{RK})$  parallel zur Fertigteilebene.

Maße in mm

**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

### Verankerungselemente in haufwerksporigem Leichtbeton

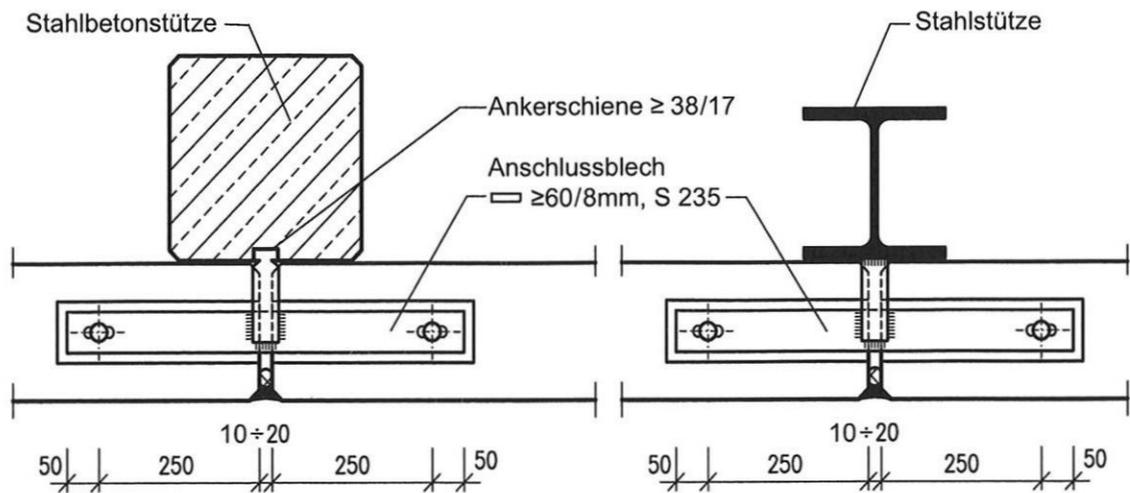
Einwirkungen und zugehörige charakteristische Widerstände

### Anlage 10

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

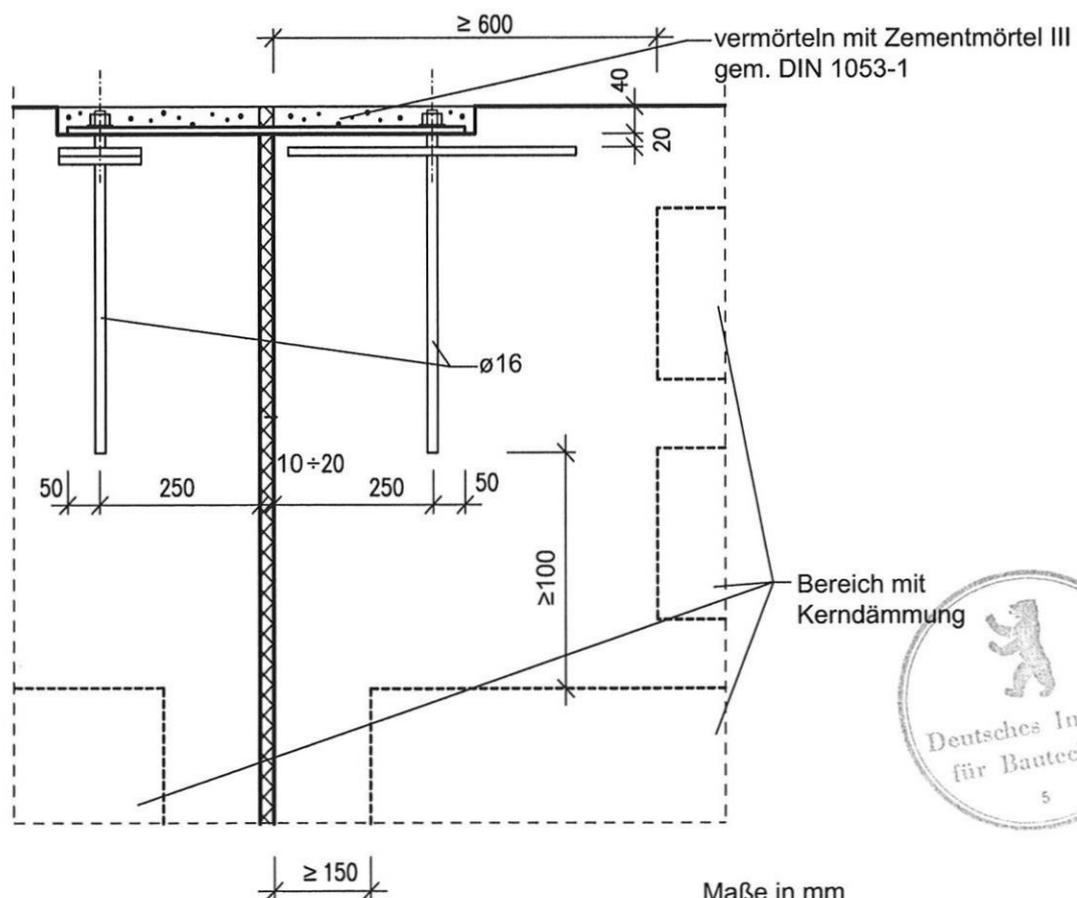
**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010



**Version T**

**Version P**



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in**  
**haufwerksporigem Leichtbeton**

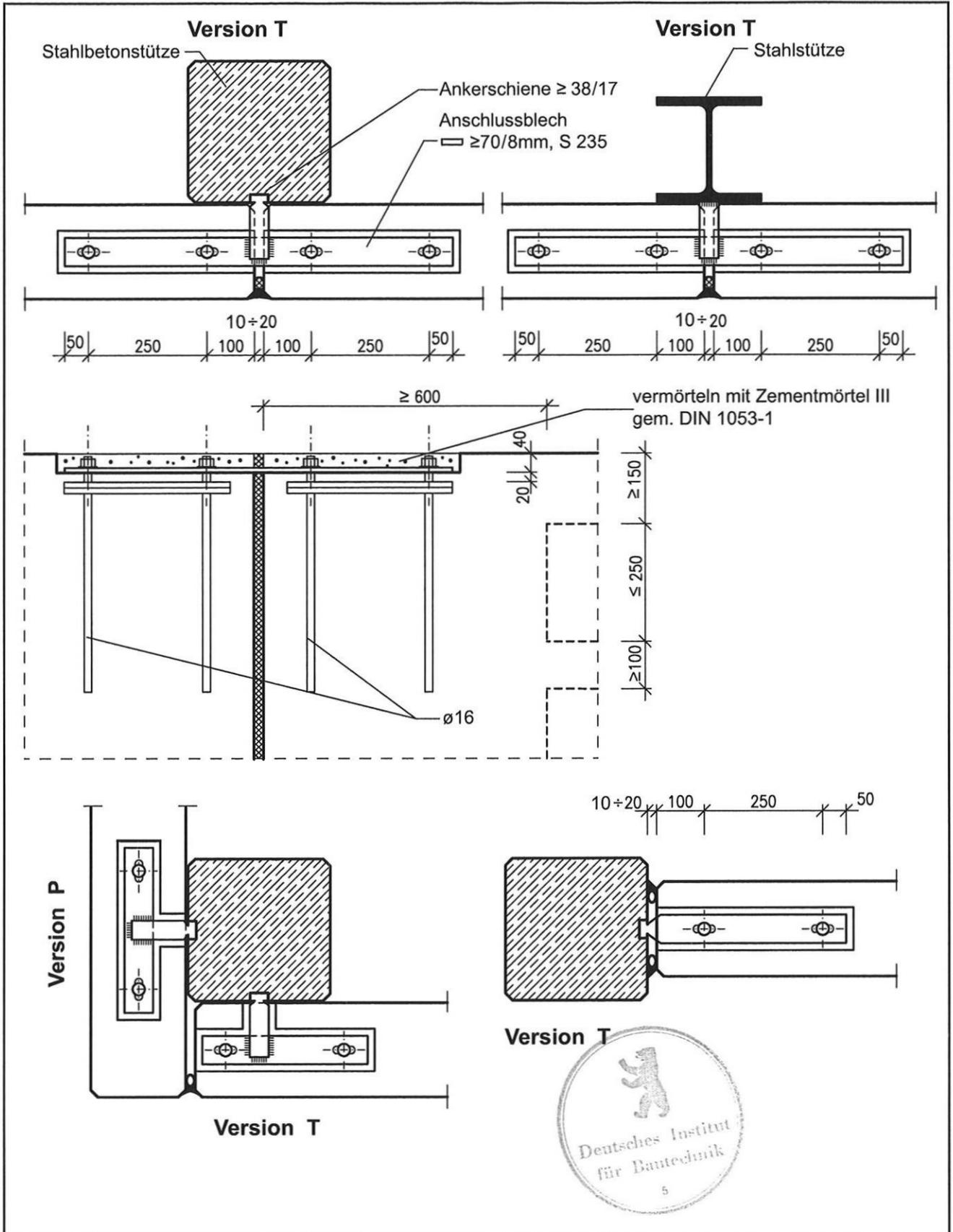
**Ausführungsbeispiele**  
**Einfachdollen**

**Anlage 11**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in**  
**haufwerksporigem Leichtbeton**

Ausführungsbeispiele  
Doppeldollen  
Version T und P

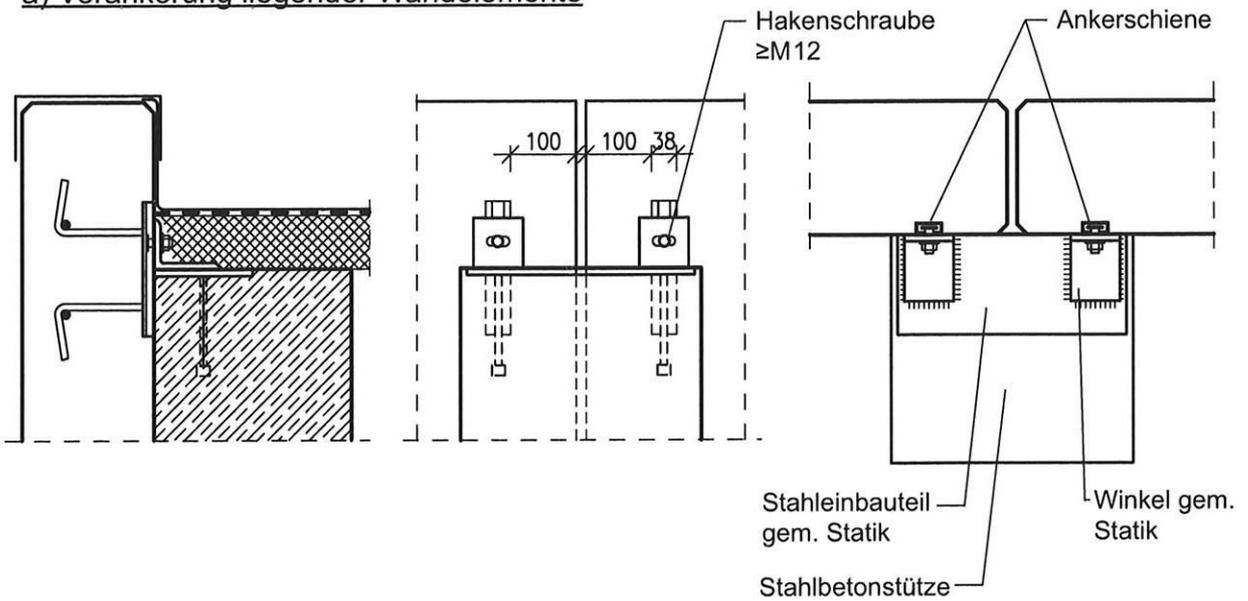
**Anlage 12**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

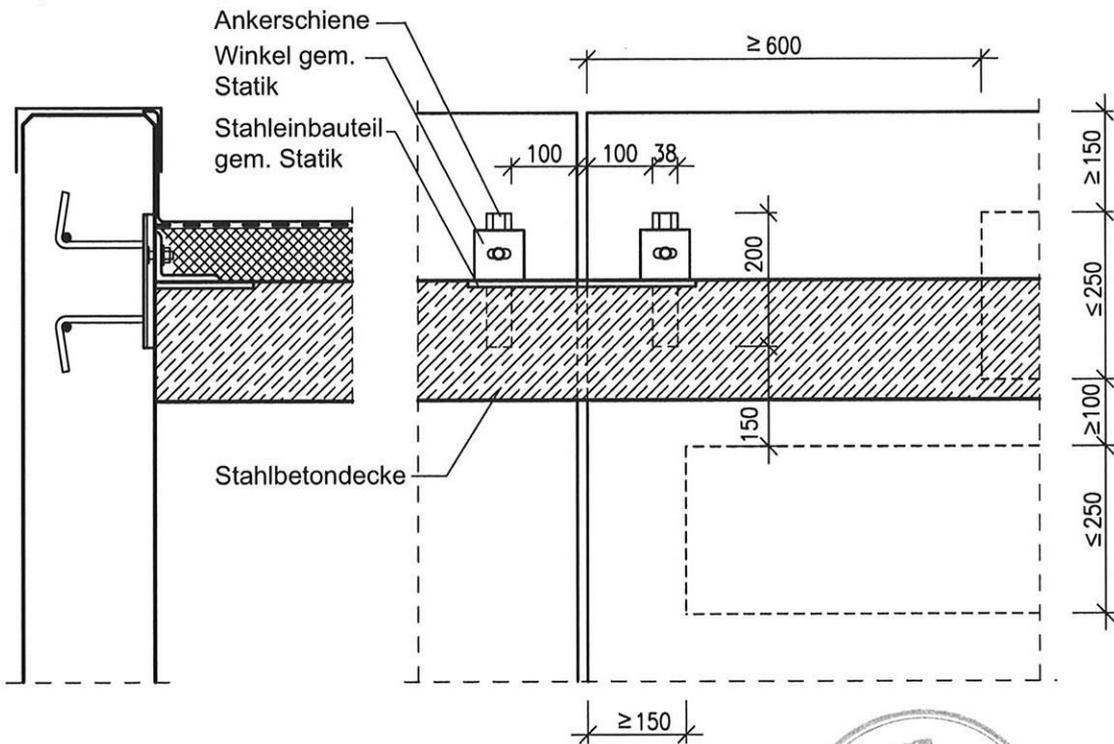
**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010

**a) Verankerung liegender Wandelemente**



**b) Verankerung stehender Wandelemente**



Eine Auflagerung der Decke auf die Wand ist konstruktiv zu verhindern.



**THERMODUR Wandelemente**  
GmbH & Co. KG

In Metzlerskaul 20  
56567 Neuwied

Telefon (02631)9742-0  
Telefax (02631)9742-20  
e-mail: info@thermodur.de

**Verankerungselemente in**  
**haufwerksporigem Leichtbeton**

Ausführungsbeispiele  
Ankerschiene

**Anlage 13**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung

**Nr. Z-21.8-1795**

vom 08. Dezember 2010