

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

04.09.2013

Geschäftszeichen:

I 1-1.15.2-8/13

Zulassungsnummer:

Z-15.2-295

Antragsteller:

KAPPEMA GmbH

Holzhausen 2
83317 Teisendorf

Geltungsdauer

vom: **13. August 2013**

bis: **13. August 2016**

Zulassungsgegenstand:

Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und sechs Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 26. Juli 2011 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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**

Zulassungsgegenstand sind KAPPEMA-Bewehrungselemente zur Aufnahme des Schalungsdrucks bei der Herstellung von Keller- und Geschosswänden aus Stahlbeton mit einer Bauteildicke von 18 bis 50 cm; sie werden als Halbfertigteile vorgefertigt, in dem zunächst zwei mindestens 5,5 cm dicke Betonplatten durch KAPPEMA-Bewehrungselemente (KAP-Sticks und KAP-Stahlwellen) zu einer Halbfertigwand nach DIN 1045:2008-08, Abschnitt 13.7.1 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, Abschnitt 9.6.1 (1), verbunden werden.

Diese Halbfertigwand wird nach dem Einbau auf der Baustelle mit Ortbeton verfüllt.

Die Dicke des Ortbetonkerns darf 7 cm nicht unterschreiten.

KAP-Sticks dürfen auch als Verbundbewehrung zur Schubübertragung in Fugen nach DIN 1045:2008-08, Abschnitt 10.3.6 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 einschl. DIN EN 1992-1-1:2013-04/NA, Abschnitt 6.2.5 verwendet werden.

1.2 **Anwendungsbereich**

KAPPEMA-Bewehrungselemente dürfen in Wänden, bei denen eine rechnerische Querkraftbewehrung nicht erforderlich ist, bei vorwiegend ruhenden Verkehrslasten nach DIN EN 1991-1-1/NA:2012-10 verwendet werden.

Für die Ermittlung der Schnittgrößen dürfen Verfahren nach der Plastizitätstheorie und nichtlineare Verfahren nicht angewendet werden.

Die Wände dürfen in einer Umgebung entsprechend den Expositionsklassen XC0 bis XC4 gemäß DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 3 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, Tabelle 4.1 angeordnet werden.

Die auf den Wänden aufliegenden Decken sind als Scheiben auszubilden. Sämtliche tragenden und aussteifenden Außenwände sind mit den anschließenden Deckenscheiben durch Bewehrung zu verbinden.

DIN 1045:2008-08, Abschnitt 13.12 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, Abschnitt 9.10 ist zu beachten.

Eine Wärmedämmung darf zwischen den Fertigplatten nicht angeordnet werden.

2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

2.1.1 **KAP-Sticks**

KAP-Sticks bestehen aus 6 mm dickem Draht S 460. Die genauen Eigenschaften sind im Datenblatt hinterlegt. Der Draht wird durch einen kombinierten Umformprozess gebogen und zu einem Anker geformt, so dass die Abmessungen der Anlage 1 entsprechen.

2.1.2 **KAP-Stahlwellen**

Die KAP-Stahlwellen bestehen aus Spaltband. Die Festigkeit und Materialeigenschaften müssen den Angaben des Datenblattes entsprechen. Die geometrischen Eigenschaften müssen Anlage 1 entsprechen.

2.1.3 Fertigplatte

Es ist ein Beton mindestens der Festigkeitsklasse C25/30 und einer Dichte von mehr als 2000 kg/m³ nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA zu verwenden. Selbstverdichtender Beton darf für die Herstellung der Fertigplatten nicht eingesetzt werden. Die Mindestdicke der Fertigplatte muss den statischen Erfordernissen entsprechen und darf 5,5 cm nicht unterschreiten.

Zur Bewehrung der Fertigplatten dürfen alle Betonstähle nach DIN 488-1 und alle allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Betonstähle verwendet werden. Der Durchmesser der Tragstäbe darf 6 mm nicht unterschreiten.

2.1.4 Ortbeton

Der Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 nach DIN 1045-2 entsprechen und eine Konsistenzklasse F1 bis F4 haben. Es ist eine schwindarme Rezeptur zu wählen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 KAPPEMA-Bewehrungselement

Das KAPPEMA-Bewehrungselement setzt sich zusammen aus KAP-Sticks nach Abschnitt 2.1.1 und KAP-Wellen nach 2.1.2. Die Teile werden so zusammengefügt, dass sie für die Betonage die Konfiguration nach Anlage 1 bilden. Dabei sind die KAP-Sticks durch Schweißung so an der Welle zu befestigen, dass sie eine ausreichende Lagesicherheit haben. Hierzu sind mindestens die Anforderungen lt. Datenblatt zu erfüllen.

2.2.2 Fertigplatten

Die Herstellung der Fertigplatten erfolgt entsprechend DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1:2011-01 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 bzw. DIN 1045-4 und den Regelungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die Fertigplatten müssen mindestens 5,5 cm dick sein. Ihre Kontaktflächen zum Ortbeton müssen mindestens glatt nach Definition in DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.6 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2.5 sein.

Die KAP-Sticks müssen mindestens 5,5 cm in die Fertigteilplatte einbinden.

Die entsprechend den Expositionsklassen nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA erforderliche Betondeckung der Bewehrung ist an jeder Stelle im fertigen Bauteil einzuhalten. Hiervon abweichend dürfen die KAP-Sticks mit verminderter bzw. ohne Betondeckung gemäß Anlage 2 angeordnet werden.

Jede Wandfertigplatte muss mindestens 70 cm breit sein und mindestens zwei Reihen KAPPEMA-Bewehrungselemente in Spannrichtung aufweisen. Der größte Abstand eines KAPPEMA-Bewehrungselementes zum Rand der Fertigplatte darf 30 cm nicht überschreiten.

Sollten im Bereich von vertikalen Stößen der Elementplatten größere Abstände erforderlich sein, sind dort zusätzliche Maßnahmen zur Aufnahme des Schalungsdrucks, z. B. durch geeignete Montageunterstützung sowie zur Sicherung des Verbundes zu treffen.

Bei Wandabschnitten mit einer Fläche unter 6 m² muss jeder Quadratmeter der Fertigplatten mindestens zwei KAPPEMA-Bewehrungselemente enthalten; diese sind möglichst gleichmäßig, jedoch mit einem Abstand von mindestens 10 cm anzuordnen. Wandabschnitte, die größer als 10 m² sind, müssen mindestens 18 KAPPEMA-Bewehrungselemente enthalten und die Abstandsregeln für Verbundbewehrung erfüllen. Zwischenwerte für Wände >6m² und <10m² dürfen linear interpoliert werden.

Der Einbau der KAPPEMA-Bewehrungselemente hat so zu erfolgen, dass eine senkrechte Lage der KAP-Sticks zur Schalung gewährleistet ist und Abweichungen von dieser Solllage 10° nie überschreiten. In Abhängigkeit von der gewählten Konsistenzklasse des Ortbetons und der vorgesehenen Betoniergeschwindigkeit ist die Anzahl der Bewehrungselemente ggf. zu erhöhen - hierzu ist Abschnitt 3.2.3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu beachten.

Zur Ausbildung der Plattenfugen ist Anlage 5 zu beachten. Bei Druckfugen entsprechend Anlage 4 darf auf eine Anfasung der Fertigplatten verzichtet werden.

Die Fertigplattenhöhe entspricht der Geschosshöhe. Das Betonierverfahren und die Betonkonsistenz des Ortbetons sind so zu wählen, dass eine fachgerechte Betonierbarkeit der Wände auf der Baustelle gewährleistet wird. Plattenhöhen über 3,5 m sollten nur mit Verwendung besonderer betontechnologischer Maßnahmen ausgeführt werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Der Lieferschein des KAPPEMA-Bewehrungselementes muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jedes Gebinde KAPPEMA-Bewehrungselemente ist mit einem Aufkleber mit folgenden Angaben zu versehen:

KAPPEMA-Bewehrungselemente	gemäß Zulassung Z-15.2-295
Herstellwerk:	HHHH
Hersteldatum	MM/JJJJ
Nennstärke der Wand	xx cm

Für die Kennzeichnung der Fertigplatten gilt DIN 1045-4, Abschnitt 10.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der KAPPEMA-Bewehrungselemente 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 des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der KAPPEMA-Bewehrungselemente 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.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Werk, in dem KAP-Sticks und KAP-Stahlwellen hergestellt werden, 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 Bewehrungselemente 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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.2-295

Seite 6 von 11 | 4. September 2013

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

- Bezeichnung des Produktes und verwendetes Material
- Beschreibung und Prüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung der KAPPEMA-Bewehrungselemente
- Ergebnis der Kontrollen 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 betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Für die Überwachung der Fertigteile gelten DIN 1045-3 und -4.

2.3.3 Fremdüberwachung

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

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung sind das Datenblatt und der Prüfplan sowie DIN 1045-4 für die Fertigplatten maßgebend.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der KAPPEMA-Bewehrungselemente durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfung obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

Es gilt DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 stets in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, falls im Folgenden nichts anderes bestimmt wird. Es dürfen jedoch nur die Regeln ein und derselben Norm angewendet werden. Eine Mischung ist nicht zulässig.

3.1 Entwurf**3.1.1 Allgemeines**

Die Fertigplatten müssen den Anlagen 2 bis 5 entsprechen.

Der Bemessungswert der einwirkenden Normalkraft N_{Ed} darf $0,3 f_{cd}A_c$ nicht überschreiten.

Sollen Fertigplatten zur Druckübertragung in der Fuge mit herangezogen werden, muss beim Einbau zwischen der Oberfläche der Decke bzw. Bodenplatte und der Unterkante der Fertigplatten ein mindestens 3 cm breiter Zwischenraum zum einwandfreien Einbringen des Ortbetons verbleiben (Anlage 4).

Die in den Fertigplatten angeordnete statisch erforderliche Trag- und Querbewehrung ist an den Plattenstößen, Wandecken und Wandanschlüssen nach DIN 1045-1, Abschnitte 12.6 und 12.8 oder bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA Abschnitte 8.4 und 8.6, z. B. durch zusätzlich in den Ortbeton eingelegte oder dorthin aufgeboogene Bewehrungsstäbe mit beidseitiger Übergreifungslänge l_s nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.8.2, bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.7.3 zu verbinden. Die Ortbetonüberdeckung der zu stoßenden Bewehrung darf 5 mm nicht unterschreiten und 20 mm nicht überschreiten.

Im Bereich der Fertigteilfugen darf als Betonüberdeckung für den Korrosionsschutz nur der Ortbetonquerschnitt in Rechnung gestellt werden (siehe Anlage 5).

Zur Sicherung des Verbundes ist zwischen Fertigteil- und Ortbeton stets eine Verbundbewehrung anzuordnen. Die Anordnung dieser Bewehrung muss den Abstandsregeln von DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.6 (11) bzw. bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2.5 (3) auf jedem Meter Länge entsprechen; dies gilt als erfüllt, wenn die Forderung auf jedem Meter Länge im Mittel eingehalten wird und der größte Einzelabstand 50 cm in Spannrichtung sowie 75 cm quer zur Spannrichtung nicht überschreiten.

Ist für die Schubkraftübertragung in der Fuge zwischen Fertigteil- und Ortbeton gemäß Anlage 6 Verbundbewehrung zusätzlich zu den angeordneten KAPPEMA-Bewehrungselementen erforderlich, muss diese gemäß DIN 1045-1, Abschnitt 13.2.3 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 9.2.2 bemessen und angeordnet werden oder aus allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Gitterträgern bestehen, die gemäß der jeweils geltenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Rechnung zu stellen sind.

3.1.2 Unbewehrte Wände

Der Kernbeton läuft vom Grundkörper bis zum obersten Geschoss durch. Dabei gehen die Betonkernmittelebenen der übereinander stehenden Wände durch alle Geschosse ohne Abstufung durch. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht möglich ist, z. B. bei Außenwänden verschiedener Dicke, darf die Ausmittigkeit höchstens so groß sein, dass eine Wandfläche in allen Geschossen bündig ist. Die sich ergebenden Versatzmomente sind in den entsprechenden statischen Nachweisen zu berücksichtigen.

Es gilt DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.4 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 12.

Die Ableitung der waagerechten Auflagerkräfte der Deckenscheiben ist nachzuweisen.

Zur Begrenzung der Rissbreiten ist DIN 1045-1, Abschnitt 11.2 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.3 zu beachten. Bei längeren Bauwerken oder Bauteilen, bei denen durch Schwinden Zwänge und somit grobe Schwindrisse entstehen können, dürfen zur Beschränkung der Rissbildung geeignete konstruktive Maßnahmen, z. B. Bewegungsfugen, entsprechende Bewehrung oder zwangsfreie Lagerung, getroffen werden. In Außen-, Haus- und Wohnungstrennwänden sind außerdem in Höhe jeder Geschoss- oder Kellerdecke zwei durchgehende Bewehrungsstäbe mindestens $\varnothing 12$ mm als Ringanker einzulegen. Zwischen zwei Trennfugen des Gebäudes darf diese Bewehrung auch nicht durch Fenster oder andere Öffnungen unterbrochen werden. Bewehrungsstöße sind entsprechend DIN 1045-1, Abschnitt 12.8 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.7 auszubilden und versetzt anzuordnen.

Die Mindestbewehrung der Fertigplatten muss Abschnitt 3.2.3 entsprechen.

Für die Aufnahme von örtlich auftretenden Biegespannungen in den Lastfällen Transport und Montage, sowie zur Aufnahme von Zwangbeanspruchungen darf die vorhandene Bewehrung in Rechnung gestellt werden.

3.1.3 Bewehrte Wände

Für bewehrte Wände gilt DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.1 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 9.6. Bei bewehrten Wänden darf die statisch erforderliche Bewehrung ganz oder teilweise in den Fertigplatten angeordnet werden, wobei die erforderliche Mindestbewehrung zur Aufnahme des Schalungsdruckes hierauf angerechnet werden darf.

Die Bewehrung der Fuge zwischen zwei Wandabschnitten (siehe Anlage 4) darf entfallen, wenn beim Standsicherheitsnachweis des Wandabschnittes beidseitig gelenkige Lagerung angenommen und auf die Berücksichtigung günstig wirkender Momente verzichtet wird.

In bewehrten Wänden müssen die Durchmesser der Tragstäbe mindestens 6 mm betragen. Der Abstand dieser Stäbe darf höchstens 20 cm, in Matten 25 cm betragen. Auf jeder Seite sind je Meter mindestens $3\varnothing 6$ mm anzuordnen

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Wände ist gemäß DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA und dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in jedem Einzelfall zu erbringen. Dabei können auch Bemessungstabellen verwendet werden, die von einem Prüfer für Baustatik geprüft sind.

3.2.2 Nachweis für den Transportzustand

Für den Einbau der Fertigplatten gilt DIN 1045-3, Abschnitt 9. Sie sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie dabei nicht überbeansprucht oder beschädigt werden. Gegebenenfalls sind hierfür gesonderte Nachweise erforderlich.

3.2.3 Nachweis der Aufnahme des Schalungsdrucks

Als Mindestbewehrung zur Aufnahme des Schalungsdrucks sind in den Fertigplatten Betonstahlmatten $150 \times 250 \times 6 \times 6$ (R 188) (Längsstäbe horizontal, Querstäbe innen liegend) anzuordnen.

Die Aufnahme des Schalungsdrucks ist nachzuweisen. Der charakteristische Wert des Frischbetondrucks σ_{hk} und die zulässige Betoniergeschwindigkeit v sind nach DIN 18218 zu berechnen. Der charakteristische Wert des horizontalen Frischbetondrucks ist nach DIN 18218 zu bestimmen. Der Bemessungswert des Frischbetondrucks σ_{hd} darf im Montagezustand der Halffertigwände (abweichend von DIN 18218, Abschnitt 4.2) mit dem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,15$ ermittelt werden.

Je Ankerstab auf einem Bewehrungselement dürfen für den Bemessungswert der aufnehmbaren Zugbeanspruchung die folgende Werte für Fertigplatten der Betonfestigkeitsklasse C25/30 oder höher angenommen werden:

In Platten mit einer Mindestdicke von 5,5 cm $F_d = 9,5$ kN

Die Anzahl n der pro Quadratmeter erforderlichen KAPPEMA-Bewehrungselemente ist wie folgt zu ermitteln:

$$n \geq \frac{\sigma_{hk,max} \cdot \gamma_F}{m \cdot F_d}$$

Dabei ist:

- $\sigma_{hk,max}$ der charakteristische Wert des Schalungsdrucks nach DIN 18218
- $\gamma_F = 1,15$ der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen nach DIN 1045-1, 5.3.3 (4)
- $m = 3$ Anzahl der Anker je Bewehrungselement
- F_d Bemessungswert der aufnehmbaren Zugkraft je Anker

3.2.4 Bemessung im Endzustand

(1) Bemessung für Biegung mit und ohne Längsdruck

Bei der Bemessung der Wand darf so vorgegangen werden, als ob der Gesamtquerschnitt von Anfang an einheitlich hergestellt worden wäre. Abschnitt 3.2.1 ist zu beachten.

(2) Schubkraftübertragung in der Fuge

Der Nachweis der Schubkraftübertragung in der Fuge erfolgt nach Anlage 6. KAP-Sticks dürfen als Verbundbewehrung mit $f_{yk} = 460 \text{ N/mm}^2$ und $\gamma_s = 1,15$ in Rechnung gestellt werden.

(3) Bemessung für Querkraft

Die Aufnahme der Querkräfte ist nachzuweisen. Die Bemessungswert der einwirkenden Querkraft darf den Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit der Platte ohne Schubbewehrung $V_{Rd,ct}$ nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2.2 nicht überschreiten. σ_{cd} ist bei der Ermittlung von $V_{Rd,ct}$ bzw. σ_{cp} bei der Ermittlung von $V_{Rd,c}$ zu Null anzusetzen.

(4) Nachweis der Knicksicherheit

Bei der Bemessung der Wand darf so vorgegangen werden, als ob der Gesamtquerschnitt von Anfang an einheitlich hergestellt worden wäre. Für die Bemessung und den Nachweis der Knicksicherheit unbewehrter und bewehrter Wände gilt DIN 1045-1, Abschnitt 8.6 bzw. DIN EN 1992-1-1 einschl. DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 5.8.

Bei Wänden, die einseitig durch Decken belastet werden, ist am Wandkopf eine dreiecksförmige Spannungsverteilung unter der Auflagerfläche der Decke in Rechnung zu stellen, falls nicht durch geeignete Maßnahmen eine zentrische Lasteinleitung sichergestellt ist. Am Wandfuß darf ein Gelenk in der Mitte der Aufstandfläche angenommen werden.

(5) Bemessung im Brandfall

Bei der Beurteilung des Brandverhaltens und der Feuerwiderstandsdauer gemäß DIN 4102-2 darf davon ausgegangen werden, dass die Wände monolithisch hergestellt wurden.

Eine Einstufung als Brandwand gemäß DIN 4102-3 wurde im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht nachgewiesen. Jedoch gelten bei Zuordnung und Ausführung der Wände gemäß DIN 4102-4, Abschnitt 4.8, die Anforderungen an Brandwände als erfüllt.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Maßnahmen beim Einbau

Für den Einbau der Fertigplatten gilt DIN 1045-3, Abschnitt 9. Sie sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie dabei nicht überbeansprucht oder beschädigt werden. Gegebenenfalls sind hierfür gesonderte Nachweise erforderlich.

Am jeweiligen Einbauort muss ein Exemplar dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung vorliegen.

Die Innenflächen der Fertigplatten müssen frei von Verschmutzungen sein.

Vom Hersteller der Wandplatten ist unter Berücksichtigung der allgemeinen Forderungen von DIN 1045-1, Abschnitt 4.2.2 eine Montageanweisung zur Verfügung zu stellen.

Beim Einbau der Decken sind unmittelbar am Auflager Montageunterstützungen anzuordnen, damit die Fertigplatten der Wände im Montagezustand nicht belastet werden.

Die entsprechend den Expositionsklassen nach DIN 1045-1 erforderliche Betondeckung der Biegebewehrung ist an jeder Stelle im Bauteil einzuhalten.

4.2 Einbringen des Ortbetons

Die Betonfestigkeit der Fertigteilplatten zum Zeitpunkt der Verfüllung des Kernbetons muss mindestens dem eines C25/30 entsprechen.

Der Ortbeton darf die Konsistenzklassen F1 bis F4 haben.

Nach ausreichendem Anrassen der Fertigplatteninnenflächen darf der Ortbeton mit geeigneten Betoniergeräten eingebracht werden; der Innenraum zwischen den Fertigplatten muss frei sein von Verunreinigungen. Sofern keine höheren Betoniergeschwindigkeiten gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachgewiesen wurden, ist der Ortbeton in höchstens 50 cm hohen waagerechten Lagen je Stunde zu schütten, wobei in jedem Bauabschnitt stets sämtliche Wände gleichzeitig hoch zuführen sind.

Höhere Betoniergeschwindigkeiten sind zulässig, wenn der Nachweis der Tragfähigkeit der KAP-Welle sowie der Fertigplatte für den auftretenden Schalungsdruck gemäß DIN 18218 und dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erbracht ist.

Soll von diesem Wert abgewichen werden, ist Abschnitt 3.2.3 zu beachten.

Es ist darauf zu achten, dass die Fuge zwischen den Fertigteilen und der Decke beim Einbringen des Ortbetonkerns sachgerecht ausgeführt wird.

Waagerechte Arbeitsfugen dürfen nur in Höhe der Geschossdecken angeordnet werden. Lotrechte Arbeitsfugen sind möglichst zu vermeiden.

Der Beton ist so zusammzusetzen, dass beim Schütten kein Entmischen eintritt. Der Beton muss durch Innenrüttler sorgfältig verdichtet werden, um Nesterbildungen zu vermeiden und eine ausreichende Haftung zwischen Ortbeton und Fertigteilen herzustellen. Bei Höhen der Fertigplatten über 3,5 m sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die von den konkreten Anwendungsbedingungen (Betoniergeschwindigkeit, Außentemperatur etc.) abhängen.

Es ist darauf zu achten, dass

- der Beton sachgerecht zu fördern und wegen der begrenzten Wirkungsdauer der Fließmittel zügig einzubauen ist. Eine Unterbrechung der Verarbeitung des fertig gemischten Betons ist daher zu vermeiden.
- eine auf die Konsistenz abgestimmte Verdichtung vorgenommen wird. Dies sollte in der Regel, besonders bei schmalen, hohen oder engbewehrten Bauteilen, durch Stochern und/oder leichtes Rütteln geschehen.

Solange der Ortbeton nicht ausreichend erhärtet ist, sind die Wände vor Erschütterungen und sonstigen zusätzlichen Belastungen zu schützen, damit der Verbund zwischen den Fertigteilen und dem Ortbeton nicht beeinträchtigt wird.

Die Montagehalterungen der Wandelemente müssen bis zum Erhärten des Ortbetons stehen bleiben.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.2-295

Seite 11 von 11 | 4. September 2013

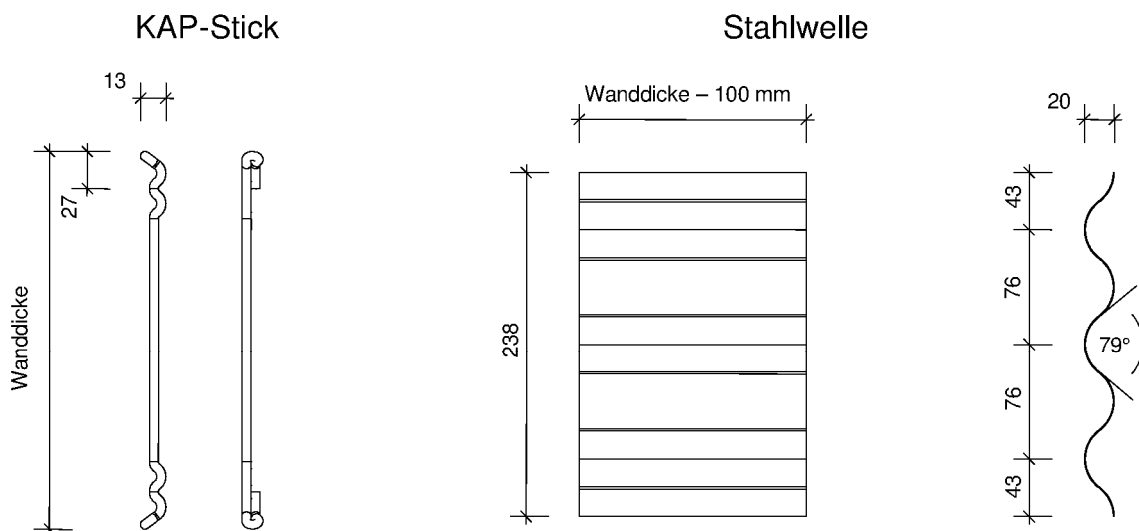
Folgende Normen, Zulassungen und Verweise werden in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- DIN 488-1:2009-08 Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
- DIN 1045-1:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- DIN 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Festlegung, Eigenschaften und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- DIN 1045-3:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
- DIN 1045-4:2001-07 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
- DIN 4102-2:1977-09 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102-22:2004-11 Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
- DIN 18218:2010-01 Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
- 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 1992-1-1:2013-04/NA 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 EN 10139-1997-12 Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen
- Zulassung Nr. Z-30.3-6 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen vom 20. April 2009
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.
- Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

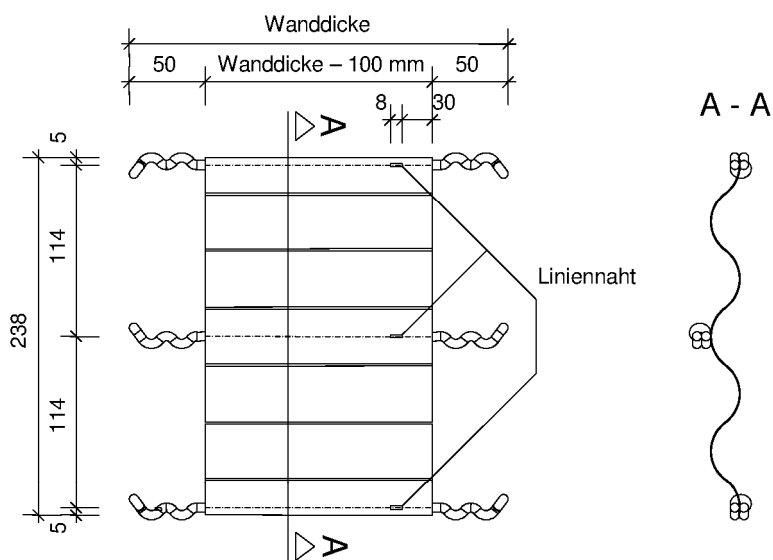
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

KAP-Welle mit KAP-Sticks



gesamtes Bewehrungselement



in mm

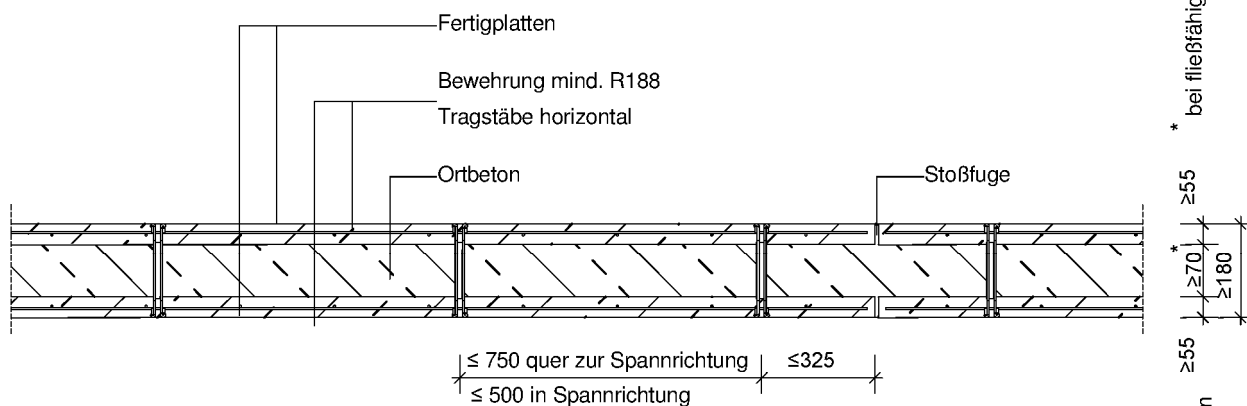
Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

KAP-Welle mit KAP -Sticks

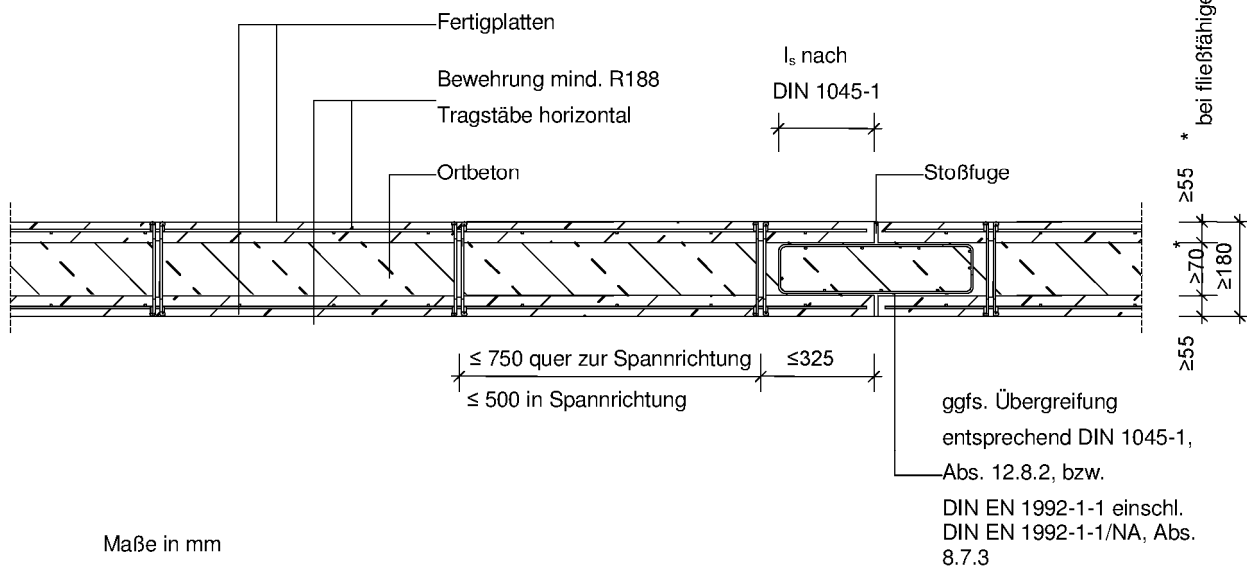
Anlage 1

Wandquerschnitt mit Stoß

unbewehrte Wände



bewehrte Wände



Maße in mm

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.2-295

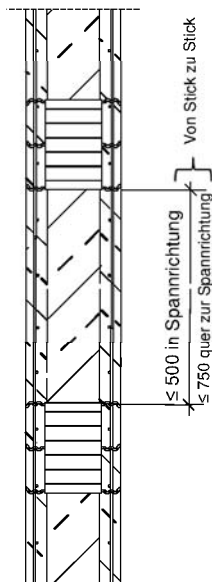
Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Wandquerschnitte

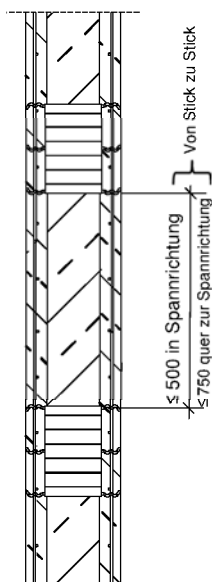
Anlage 2
 Seite 1/2

Längsschnitt Abstand der KAP-Stahl-Wellen

unbewehrte Wände



bewehrte Wände



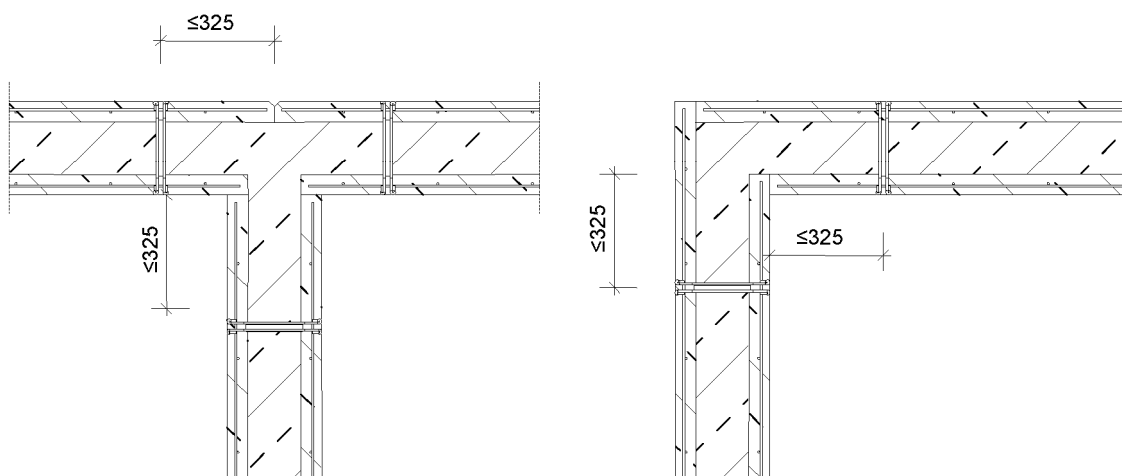
Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Wandquerschnitte

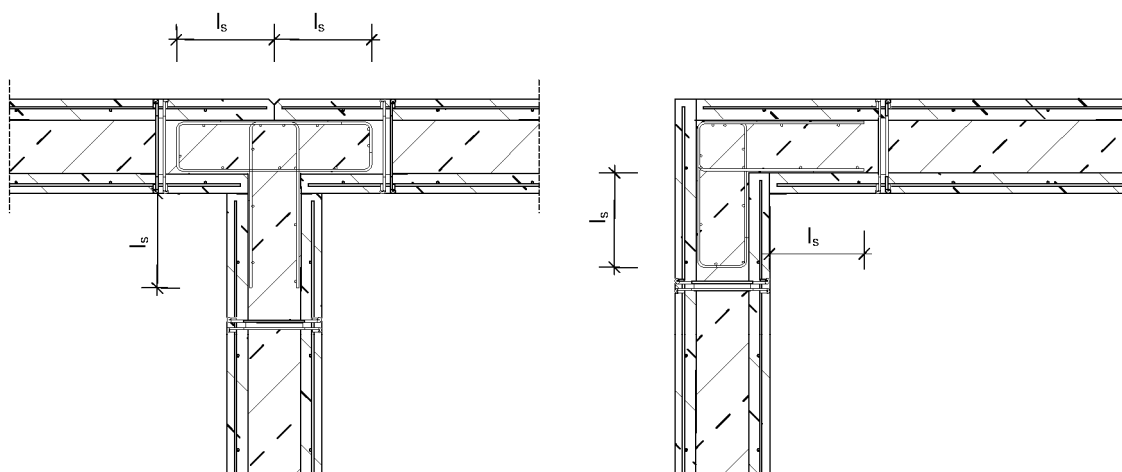
Anlage 2
Seite 2/2

Wandanschluss und Eckausbildung

unbewehrte Wände



bewehrte Wände



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.2-295

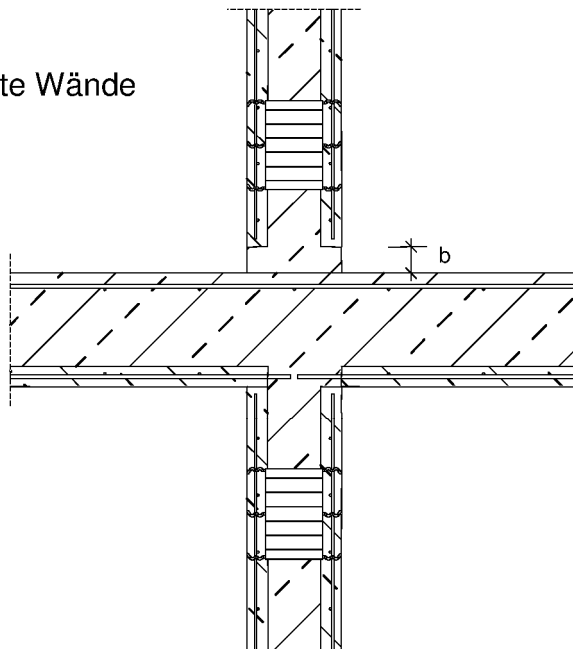
Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Wandanschluss und Eckausbildung

Anlage 3

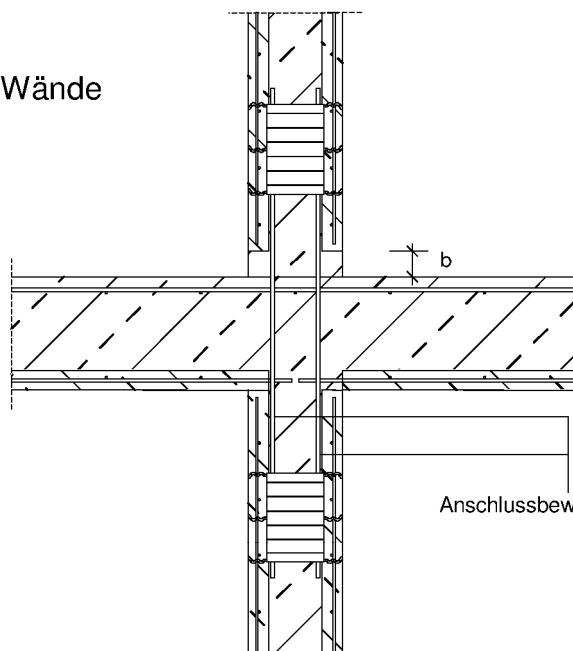
Deckenanschluss

unbewehrte Wände



Maß $b > 30 \text{ mm}$
Fuge ist nur erforderlich
wenn die Fertigplatten
zur Druckübertragung
herangezogen werden

bewehrte Wände



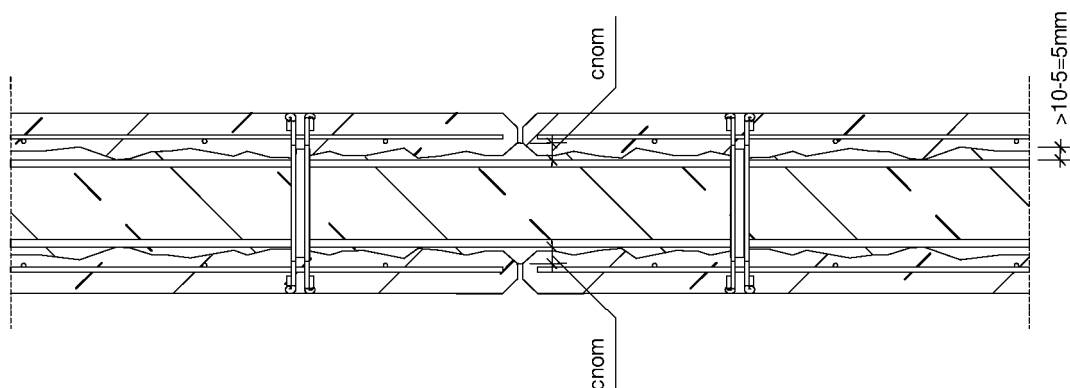
Anschlussbewehrung

Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Deckenanschluss

Anlage 4

Fugen zwischen Fertigplatten



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.2-295

Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Darstellung Fugen zwischen Fertigplatten

Anlage 5

Von DIN 1045-1 abweichende Regeln für die Bemessung im Endzustand

Zusammenwirken von Fertigteilen und Ortbeton

- (1) Bei der Bemessung von durch Ortbeton ergänzten Fertigteilquerschnitten darf so vorgegangen werden, als ob der Gesamtquerschnitt von Anfang an einheitlich hergestellt worden wäre, wenn
- eine Mindestbewehrung nach Abschnitt 3.1.2 der "Besonderen Bestimmungen" angeordnet wurde,
 - die unter dieser Annahme in der Fuge wirkenden Schubkräfte durch Bewehrungen nach den "Besonderen Bestimmungen", Abschnitt 3.2.3 sowie DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.6 aufgenommen und
 - die Fuge zwischen dem ursprünglichen Querschnitt und der Ergänzung ausreichend rau ausgeführt wird (siehe "Besondere Bestimmungen", Abschnitt 2.2.2).

(2) Schubkraftübertragung in Fugen

- a) In der die Oberfläche der Fertigplatten eine definierte Rauigkeit aufweist:
- glatt
die Oberfläche wurde abgezogen oder im Gleit- bzw. Extruderverfahren hergestellt, oder sie blieb nach dem Verdichten ohne weitere Behandlung.
 - rau
eine Oberfläche mit mindestens 3 mm durch Rechen erzeugte Rauigkeit mit ungefähr 40 mm Abstand oder erzeugt durch entsprechendes Freilegen der Gesteinskörnungen mit oder durch andere Methoden, die ein äquivalentes Tragverhalten herbeiführen: alternativ darf die Oberfläche eine definierte Rauigkeit aufweisen.
- b) Der Bemessungswert der in der Kontaktfläche zwischen Ortbeton und Fertigteil oder in nachträglich ergänzten Querschnitten zu übertragenden Schubkraft je Längeneinheit darf nach Gleichung (1) ermittelt werden:

$$v_{Ed} = \frac{F_{cdj}}{F_{cd}} \cdot \frac{V_{Ed}}{z} \quad (1)$$

Dabei ist

F_{cdj} der Bemessungswert des über die Fuge zu übertragenden Längskraftanteils

F_{cd} der Bemessungswert der Gurtlängskraft infolge Biegung im betrachteten Querschnitt mit

$$F_{cd} = \frac{M_{Ed}}{z}$$

- c) Der Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft in Fugen von Wandelementen darf mit

$$v_{Rd,j} = [\eta_1 \cdot c_j \cdot f_{ctd}] \cdot b \quad (2)$$

in Rechnung gestellt werden.

$$v_{Rd,j \max} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \text{ für C20/25 und}$$

$$v_{Rd,j, \max} = 2,8 \text{ N/mm}^2 \text{ für C25/30}$$

Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Von DIN 1045-1 abweichende Regeln für die Bemessung

Anlage 6
 Seite 1/2

Dabei ist

$\eta_1 = 1,0$ für Normalbeton

c_j der Rauigkeitsbeiwert nach Tabelle 1 und Absatz d)

f_{ctd} der Bemessungswert der Betonzugfestigkeit des Ortbetons oder des Fertigteils (der kleinere Wert ist maßgebend) in N/mm² mit $\gamma = 1,8$ für unbewehrten Beton

b die Breite der Kontaktfläche

Tabelle 1 – Beiwerte c_j ,

Spalte	1
Oberflächenbeschaffenheit nach 1 (2) a)	c_j
rau	0,40 ^a
glatt	0,20 ^a
^a siehe Absatz d)	

d) In den Fällen, in denen die Fuge infolge Einwirkungen rechtwinklig zur Fuge unter Zug steht, ist bei glatten oder rauhen Fugen $c_j = 0$ zu setzen.

e) Fugen zwischen Ortbeton und Fertigplatte sind stets zu bewehren. Als Bewehrung dürfen auch KAP-Sticks nach den Regeln dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verwendet werden. Der Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft beträgt

$$v_{Rd,sy} = a_s \cdot f_{yd} \cdot (1,2\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha) \quad (3)$$

Dabei ist

a_s der Querschnitt der die Fuge kreuzenden Bewehrung je Längeneinheit

α der Winkel der die Fuge kreuzenden Bewehrung (siehe DIN 1045-1, Bild 35a) mit $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

f) Der maximale Wert der aufnehmbaren Schubkraft in der Fuge beträgt

$$v_{Rd,max} = 0,5 \cdot \eta_1 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b \quad \text{mit} \quad v = 0,5 \text{ für raue Fugen} \quad (4)$$

$v = 0,2$ für glatte Fugen

$v = 0$ für sehr glatte Fugen

Die Werte für $v_{Rd,j \max}$ sind zu beachten.

(3) Werden im gleichen Querschnitt Fertigteile und Ortbeton oder auch Zwischenbauteile unterschiedlicher Festigkeit verwendet, so ist für die Bemessung des gesamten Querschnitts die geringste Festigkeit dieser Teile in Rechnung zu stellen

Halbfertigwand mit KAPPEMA-Bewehrungselementen aus Stahl als Verbindungselement

Von DIN 1045-1 abweichende Regeln für die Bemessung

Anlage 6
 Seite 2/2