

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:

08.12.2015

Geschäftszeichen:

I 24-1.15.7-15/15

Zulassungsnummer:

Z-15.7-238

Antragsteller:

Halfen GmbH

Abt. Forschung und Entwicklung

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld

Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2016**

bis: **31. Dezember 2020**

Zulassungsgegenstand:

Halfen Iso Element

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und 16 Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 29. Mai 2000 unter der Nr. Z-15.7-171 allgemein bauaufsichtlich
zugelassen worden.

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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. 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

Der Plattenanschluss Halfen-Iso-Element ist ein tragendes Verbindungselement mit wärmedämmender Funktion zwischen plattenartigen Bauteilen aus Normalbeton, deren Dicke zwischen 16 und 28 cm liegt. Er besteht aus einer 60 bis 80 mm dicken Dämmschicht aus Polystyrol-Hartschaum und aus einem statisch wirksamen Stabwerk aus Stahlstäben. Dieses Stabwerk besteht im Bereich der Dämmfuge und dem angrenzenden Beton aus Stahl mit erhöhtem Korrosionswiderstand.

Das Halfen-Iso-Element wird als tragendes Verbindungselement zum Anschluss für Platten aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit einer Mindestfestigkeitsklasse von C20/25 und einer Rohdichte zwischen 2000 kg/m³ und 2600 kg/m³ unter statischer bzw. quasi-statischer Belastung verwendet.

Die Kräfte zwischen den angeschlossenen Platten werden durch Verbund bzw. Flächenpressung an die angrenzenden Bauteile übertragen.

Die Verbindungselemente werden in verschiedene Typen unterteilt (siehe z. B. Anlage 1).

Die Typen HIT-BX, HIT-BX±Q, HIT-BF, HIT-BF±Q, HIT-BD und HIT-BDR dienen zur Übertragung von Biegemomenten und Querkräften, wobei die Typen HIT-BD, HIT-BDR, HIT-BX±Q und HIT-BF±Q sowohl positive als auch negative Querkräfte und die Typen HIT-BD und HIT-BDR zusätzlich sowohl positive als auch negative Momente übertragen können.

Die Typen HIT-VT, HIT-BQ und HIT-±BQ dienen ausschließlich zur Übertragung von Querkräften, wobei die Typen HIT-VT und HIT-BQ als Querkraftanschluss für den gelenkigen Anschluss von Balkonplatten mit Stützenauflagerung geeignet sind und der Typ ±BQ sowohl negative als auch positive Querkräfte übertragen kann.

Die Plattenanschlüsse bestehen aus Zug- und Druckstäben zur Aufnahme der Biegemomente und Diagonalstäben, die in der Dämmschicht unter 45° geneigt sind bzw. beim Typ HIT-VT senkrecht in der Dämmschicht stehenden Stäben zur Weiterleitung der Querkräfte.

Das Verhältnis von Höhe zu Breite der angeschlossenen Bauteile sollte den Wert 1/3 nicht überschreiten, wenn kein gesonderter Nachweis zur Aufnahme der auftretenden Querkzugspannungen geführt wird.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen, Bauart und Lage der Stäbe im Bereich der Dämmfuge

Die Verbindungselemente Halfen-Iso-Element müssen den Anlagen 1 bis 8 entsprechen.

Im betonfreien Bereich dürfen die Stäbe keine Krümmung aufweisen. Der Anfangspunkt der Innenkrümmung muss von der freien Betonfläche in Stabrichtung gemessen mindestens 2 ϕ entfernt liegen.

Die Zugstäbe bestehen

- aus Betonstahlstäben mit Durchmesser 8 bis 20 mm, die mit einem nichtrostenden Betonstahl (B500 NR nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Werkstoff-Nr. 1.4571 oder 1.4362) gleichen Durchmessers durch Abbreinstumpfschweißen miteinander verbunden werden,

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-238

Seite 4 von 15 | 8. Dezember 2015

- aus einer Kombination von zwei Betonstählen gleichen Durchmessers 8 oder 10 mm, die mit einer Verbindungsmuffe aus nichtrostendem Stahl miteinander verpresst werden. Die Verbindungsmuffe besteht aus einem geschweißten Rohr, das im Bereich der Dämmfuge flachgepresst wird und beidseitig der Dämmfuge in den angrenzenden Beton einbindet,
- aus Betonstahlstäben mit Durchmesser 10 mm, die mit einem nichtrostenden Betonstahlstab mit Hilfe des Halfen Bewehrungsanschlusses Typ HBS-05-S gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-1.5-189 miteinander verschraubt sind.

Beim Halfen-Iso-Element HIT-BD sind die horizontalen Druckstäbe wie die horizontalen Zugstäbe ausgebildet. Die Zug- und Druckstäbe müssen dabei einen Durchmesser von 10 mm haben.

Beim Halfen-Iso-Element HIT-BDR dürfen die Durchmesser der durch die Dämmschicht führenden Druckstäbe den Durchmesser der Zugstäbe nicht überschreiten.

Stäbe mit einem Durchmesser von mehr als 16 mm sind in Platten einer Bauteildicke von weniger als 24 cm nicht zu verwenden.

Die unter 45° geneigten Diagonalstäbe bzw. beim HIT-VT senkrecht zur Dämmschicht stehenden Stäbe, mit Durchmesser 6 bis 12 mm, für den Typ HIT-BDR bis 14 mm, bestehen vollständig aus nichtrostendem Betonstahl B500 NR oder alternativ einem Abschnitt aus nichtrostendem Betonstahl, der an einem oder beiden Enden mit Betonstahl B500B gleichen Durchmessers durch Abbrennstumpfschweißen kraftschlüssig verbunden ist.

Zugstäbe, Querkraft- und Druckstäbe aus gerippten oder glatten Stahlstäben bestehen im Bereich der Dämmfuge und im unmittelbar daran angrenzenden Bereich auf einer Länge von mindestens 10 cm aus Stahl mit erhöhtem Korrosionswiderstand.

Die Doppelkopf-Drucklager mit Nenndurchmesser 12 mm bestehen aus nichtrostendem Rundstahl mit beidseitig aufgestauchten Köpfen.

2.1.2 Werkstoffe

Es sind folgende Werkstoffe zu verwenden:

Zugstab: geschweißtes Rohr, Werkstoff-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 der Festigkeitsklasse S 460 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6 oder Werkstoff-Nr. 1.4362, gemäß Datenblatt für die Verbindungsmuffe (siehe Anlage 3, Tabelle 1) und Betonstahl B500B nach DIN 488-1

oder

im Bereich der Dämmfuge und im angrenzenden Beton nichtrostender Betonstahl B500 NR, Werkstoff-Nr. 1.4571 oder 1.4362 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

oder

nichtrostender Stabstahl, Werkstoff-Nr. 1.4571 der Festigkeitsklasse S 460 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6 und mit den mechanischen Eigenschaften gemäß Datenblatt

Querkraftstab: nichtrostender Betonstahl B500 NR, Werkstoff-Nr. 1.4571 oder 1.4362 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Druckstab: Doppelkopfanke aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4404 oder 1.4571 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6 und $R_{p0,2} \geq 600 \text{ N/mm}^2$ oder Werkstoff-Nr. 1.4362 mit $R_{p0,2} \geq 600 \text{ N/mm}^2$, nach Datenblatt

oder

wie Zugstab (geschweißtes Rohr Werkstoff-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571/1.4362) und B500B

oder

nichtrostender Betonstahl B500 NR, Werkstoff-Nr. 1.4571 oder 1.4362 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder alternativ Rundstahl, Werkstoff-Nr. 1.4571 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6 und mit den mechanischen Eigenschaften gemäß Datenblatt

Dämmfuge: Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Klasse E nach DIN EN 13501-1

Brandschutzplatten: zementgebundene, witterungsbeständige Bauplatten, vom Typ "AESTUVER Brandschutzplatte" gemäß allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis Nr. P-SAC 02/III-287, nichtbrennbar (Baustoffklasse DIN 4102-A1)

Der Beton der anschließenden Bauteile muss mindestens C20/25, bei Außenbauteilen mindestens C25/30 entsprechen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung der Verbindungselemente hat werkseitig zu erfolgen.

Die Verbindung zwischen Muffe und Betonstahl entsteht durch hydraulisches Anpressen des Rohres aus nichtrostendem Stahl auf die gerippte Oberfläche des Betonstabstahles und muss mit dem dafür vom Antragsteller entwickelten Spezialwerkzeug hergestellt werden. Der vorschriftsmäßige Sitz der Muffe muss durch geeignete Maßnahmen bei der Produktion sichergestellt sein.

Die Muffenstöße dürfen nur von eingewiesenem Personal hergestellt werden.

Die beidseitigen Köpfe der Doppelkopfkanker sind im Herstellwerk aufzustauchen.

Für die Schweißverbindungen gelten die Festlegungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 in Verbindung mit DIN EN ISO 17660-1. An den Schweißverbindungen der Stäbe der Halfen-Iso-Elemente sind die Anlauffarben vollständig zu beseitigen.

2.2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Jede Verpackungseinheit der Plattenanschlüsse Halfen-Iso-Element muss vom Hersteller dauerhaft und deutlich lesbar, z.B. mittels Aufkleber 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 "Übereinstimmungsnachweis" erfüllt sind.

Zusätzlich muss die Kennzeichnung mindestens folgende Angaben enthalten:

- Zulassungsnummer (Z-15.7-238),
- Typenbezeichnung,
- Wärmeleitfähigkeitsgruppe des Wärmedämmstoffes nach DIN 4108-4,
- Feuerwiderstandsklasse.

An jedem einzelnen Plattenanschluss müssen eindeutige Angaben zum Einbau der Plattenanschlüsse und der Anschlussbewehrung angebracht werden. Der Hersteller hat jeder Lieferung eine Einbauanleitung beizufügen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-238

Seite 6 von 15 | 8. Dezember 2015

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verbindungselemente 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 des Bauprodukts 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 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:
Für den Plattenanschluss Halfen-Iso-Element dürfen nur Baustoffe verwendet werden, für die entsprechend den geltenden Normen und Zulassungen der Nachweis der Übereinstimmung geführt wurde und die entsprechend gekennzeichnet sind oder die nach den Regelungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung überwacht und geprüft werden.
- Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:
Die Eigenschaften der Stäbe sind entsprechend der geltenden Zulassungen und Normen sowie gemäß Prüfplan zu prüfen.
Für das Doppelkopf-Drucklager sowie die Verbindungsmuffe sind die Anforderungen gemäß Prüfplan einzuhalten.
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind:
Die Abmessungen der Plattenanschlüsse Halfen-Iso-Element und die Ausführung und Nachbehandlung der Schweißverbindungen sind an jedem Teil zu überprüfen.

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 Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-238

Seite 7 von 15 | 8. Dezember 2015

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.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Halfen-Iso-Elemente durchzuführen und es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Es sind die Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 und dem beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Prüfplan zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung durchzuführen. Die Probenzahl ist so zu wählen, dass statistische Aussagen möglich sind.

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 Allgemeines**

Für den Entwurf und die Bemessung gilt DIN EN 1992-1-1, in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA und DIN EN 1993-1-1 mit DIN EN 1993-1-1/NA.

3.2 Entwurf**3.2.1 Allgemeines**

Mit den Plattenanschlüssen dürfen je nach Typ Biegemomente und/oder Querkräfte übertragen werden. Die Mindestfestigkeitsklasse der zu verbindenden Stahlbetonbauteile aus Normalbeton ist C20/25, bei Außenbauteilen C25/30. Die angeschlossene Platte ist durch Fugen zu unterteilen, die zur Minderung der Temperaturbeanspruchung entsprechend Abschnitt 4 angeordnet werden. Es gilt DIN EN 1992-1-1, wenn im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Die in der Platte auftretenden Beanspruchungen werden über die Zug- und Druckglieder in der Fuge lokal übertragen und über einen Krafteinleitungsbereich in die angeschlossenen Platten weitergeleitet. Der statische Nachweis für die Weiterleitung der übertragenen Kräfte ist zu führen. Die Abweichungen vom Dehnungszustand einer baugleichen Platte ohne Dämmfuge sind durch Einhaltung der Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung auf den Fugenbereich sowie die anschließenden Ränder begrenzt.

Der maximale Abstand der Zugbewehrung nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 9.3.1.1(3) ist einzuhalten. Es sind mindestens vier Zug-, Querkraft- und Druckstäbe pro Meter Länge der angeschlossenen Platte anzuordnen. Der Achsabstand der Druckstäbe sollte den der Zugbewehrung nicht überschreiten. In Einzelfällen darf der Abstand auch bei dünneren Decken bis zu 30 cm betragen, wenn sichergestellt ist, dass pro Meter je vier Druck-, Zug- und/oder Querkraftstäbe angeordnet sind und der Abstand nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 9.3.1.1(3) ansonsten eingehalten wird. Im Abstand h vom Fugenrand darf dann der ungestörte Dehnungszustand angenommen werden.

Veränderliche Momente und Querkräfte entlang eines angeschlossenen Randes sind bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Eine Beanspruchung der Plattenanschlüsse durch lokale Torsionsmomente ist auszuschließen.

Kleine Normalkräfte aus Zwang in den Gurtstäben, wie sie am Ende der Linienlager z. B. neben freien Rändern oder Dehnfugen auftreten, dürfen rechnerisch vernachlässigt werden. Zwangsnormalkräfte in Richtung der Stäbe der Plattenanschlüsse müssen ausgeschlossen werden (Beispiel siehe Anlage 11, Abb. 30).

Werden die an die Plattenanschlüsse anschließenden Deckenplatten als Elementdeckenplatten ausgeführt, ist ein Ortbetonstreifen gemäß Anlage 16 zwischen Plattenanschluss und anzuschließender Elementdecke auszubilden.

3.2.2 Feuerwiderstandsfähigkeit

Die Verwendung der Halfen-Iso-Elemente zur Verbindung von Stahlbetonplatten, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit und diesbezüglich die bauaufsichtliche Anforderung "feuerhemmend", oder "feuerbeständig" gestellt werden, ist gemäß der Angaben in Tabelle 1 mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachgewiesen.

Tabelle 1: Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit und Klassifizierung

bauaufsichtliche Anforderung	Klassifizierung gemäß DIN 4102-2 ^{1,2)}	Klassifizierung gemäß DIN EN 13501-2 ¹⁾
feuerhemmend	F 30	R 30
feuerbeständig	F 90	R 90

¹⁾ Zuordnung der Feuerwiderstandsklassen zu den bauaufsichtlichen Anforderungen gemäß Bauregelliste A Teil 1, Anlagen 01.1. und 0.2.2 (in der jeweils gültigen Ausgabe).

²⁾ Die Klassifizierung der mit Halfen-Iso-Elementen verbundenen Stahlbetonbauteile gemäß DIN 4102-2 bezieht sich auf die Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung. Eine Beurteilung bzw. Klassifizierung hinsichtlich Anforderungen an den Raumabschluss ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Für eine Klassifizierung gemäß Tabelle 1 sind folgende Randbedingungen einzuhalten:

- Die angrenzenden Bauteile (Stahlbetonplatten) müssen den gleichen bauaufsichtlichen Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit genügen, wie der Anschluss selbst.
- Das Halfen-Iso-Element ist an seiner Ober- und Unterseite durch in Abschnitt 2.1.2 definierten Brandschutzplatten ($t = 15 \text{ mm}$) vollflächig zu bekleiden. Hierbei sind die Brandschutzplatten im Bereich von planmäßigen Zugbeanspruchungen mit einem seitlichen Überstand von 10 mm gegenüber dem Dämmstoffkörper auszuführen (siehe Anlage 12, Abbildungen 32, 34 und 35).

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-238

Seite 9 von 15 | 8. Dezember 2015

Die Betonüberdeckung der aus nichtrostendem Betonstahl bestehenden Querkraftstäbe (Diagonalstäbe) darf generell für alle HIT-Typen auf bis zu 25 mm reduziert werden. Für diese Stäbe darf als charakteristische Festigkeit jedoch nur $0,5 \cdot f_{yk}$ in Rechnung gestellt werden.

Die erforderliche Betondeckung nach DIN EN 1992-1-1 ist einzuhalten.

Für die Einstufung der Gesamtkonstruktion in die Feuerwiderstandsklasse F 30 bzw. R 30 gemäß Tabelle 1 darf auf die oben beschriebene Bekleidung mit Brandschutzplatten verzichtet werden, wenn wie z.B. gemäß Anlage 12, Abb. 33:

- die an den Plattenanschluss Halfen-Iso-Element angrenzenden Bauteile an der Oberfläche mittels mineralischer Schutzschichten bekleidet werden oder
- die an den Plattenanschluss Halfen-Iso-Element angrenzenden Bauteile an der Oberfläche mittels Schutzschichten aus nichtbrennbaren Baustoffen bekleidet werden und
- der Plattenanschluss Halfen-Iso-Element in die Gesamtkonstruktion mit Schutz vor direkter Beflammung von oben und unten eingebettet ist.

3.2.3 Wärmeschutz

Für die Beurteilung des Wärmeschutzes sind folgende Nachweise zu führen:

- a) Beurteilung der Tauwassergefahr (Unterschreitung der Tauwassertemperatur):

Es ist der rechnerische Nachweis nach DIN 4108-2, Abschnitt 6.2 zu führen. Es ist der Temperaturfaktor an der ungünstigsten Stelle für die Mindestanforderung von $f_{Rsi} \geq 0,7$ und $\theta_{si} \geq 12,6^\circ\text{C}$ entsprechend DIN EN ISO 10211 nachzuweisen.

- b) Berücksichtigung des erhöhten Transmissionswärmeverlustes nach DIN V 4108-6:

Der Plattenanschluss darf, wenn kein genauere Nachweis geführt wird, als thermisch getrennte Konstruktion im Sinne von DIN 4108 Bbl. 2 angesehen werden. Es darf daher mit einem pauschalen spezifischen Wärmebrückenzuschlag von $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ für die gesamte Umfassungsfläche gerechnet werden.

3.2.4 Dauerhaftigkeit und Korrosionsschutz

Die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit werden in DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4 festgelegt. Die Mindestbetonfestigkeitsklassen sowie die Mindestbetondeckung in Abhängigkeit von den jeweiligen Umweltbedingungen sind entsprechend DIN EN 1992-1-1 einzuhalten. Der Korrosionsschutz wird durch Einhaltung der Betondeckung der bauseitigen Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1 und Verwendung der Werkstoffe nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gewährleistet.

3.3 Bemessung**3.3.1 Allgemeines**

Der statische Nachweis ist für jeden Einzelfall zu erbringen. Dabei dürfen auch typengeprüfte Bemessungstabellen verwendet werden.

Bei der Ermittlung der Schnittgrößen und der Anordnung der Bewehrung sind die Fachwerkmodelle nach den Anlagen 9 und 10 zugrunde zu legen. Zur Bemessung des Fachwerks sind die Schnittgrößen M_{Ed} und V_{Ed} in der Bemessungslinie anzusetzen. Es darf mit $z = z_{\text{Fachwerk}}$ gerechnet werden. Die Grundsätze für die Bemessung von Stabwerken nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.5 sind anzuwenden. Die Berechnung der Schnittgrößen darf nur durch linear-elastische Verfahren erfolgen. Verfahren mit Umlagerung der Schnittgrößen, der Plastizitätstheorie und nichtlineare Verfahren dürfen nicht verwendet werden.

Im Bereich der Dämmschicht ist das Stabwerk nach den Bestimmungen von DIN EN 1993-1-1, ergänzt durch die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6 sowie den Festlegungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachzuweisen. Im Einleitungsbereich der Stäbe in den Beton beidseitig der Dämmschicht und in dem daran anschließenden Stahlbetonbereich gilt DIN EN 1992-1-1, ergänzt durch die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthaltenen Festlegungen.

Die Druck- und Zugstäbe sowie die Querkraftstäbe sind für die aus den Fachwerkmodellen berechneten Kräfte zu bemessen. Für die Zugstäbe mit Muffenverbindung ist der Betonstahlquerschnitt maßgebend.

Die in der Dämmschicht erforderliche Querkraftbewehrung bestimmt nicht die Mindestplattendicke nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 9.3.2(1).

Die vereinfachte Annahme einer starren Auflagerung des stützenden Bauteils ist nur zulässig, wenn die Steifigkeitsverhältnisse von angeschlossenem und stützendem Bauteil durch diese Annahme ausreichend genau beschrieben werden. Ansonsten sind die linear veränderlichen Momente und Querkräfte entlang des Plattenrandes zu berücksichtigen (s. Abschnitt 3.2.1).

An den Stirnflächen, die der Dämmung der anzubindenden Bauteile zugewandt sind, ist eine Aufhängebewehrung anzuordnen, die für die gesamte einwirkende Querkraft V_{Ed} zu bemessen ist, wobei die Randeinfassung nach Abschnitt 4.2 angerechnet werden darf.

3.3.2 Besondere Festlegungen im Bereich der Dämmfuge und im Einleitungsbereich für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

3.3.2.1 Nachweis der Druckglieder

Das Doppelkopf-Drucklager darf mit einer charakteristischen Druckkraft von 55 kN beansprucht werden.

Die Einleitung der Druckspannungen in den Beton hinter den Doppelkopf-Drucklagern ist als Teilflächenbelastung in Anlehnung an DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Gleichung (6.63) bei Ansatz einer Kreisfläche A_{c0} mit dem Kopfdurchmesser d_k und einer rechteckigen Projektionsfläche A_{c1} mit einer maximalen Seitenlänge von $3d_k$ nachzuweisen. Die Überlagerung benachbarter Lastausbreitungsflächen ist zu berücksichtigen. Es ist nachzuweisen, dass die auftretenden horizontalen Spaltzugkräfte aufgenommen werden können (z. B. durch Bewehrung).

Die Verpressmuffe darf für einen Stab mit $d_s = 10$ mm mit einer charakteristischen Druckkraft von maximal 42,3 kN beansprucht werden.

Werden die Druckstäbe aus Betonstahl B500 NR oder Rundstahl mit der Festigkeitsklasse S460 ausgeführt, so sind bei der Bemessung die Werte der Tabelle 2 zugrunde zu legen:

Tabelle 2: Für den Nachweis der Druckstäbe zu verwendende Streckgrenzen und Teilsicherheitsbeiwerte

Stab aus:	Rechenwert der charakteristischen Streckgrenze in N/mm^2	Teilsicherheitsbeiwert γ_M
B500 NR	355	1,15
Rundstahl S 460	355	1,10

Für den Stabilitätsnachweis der Druckstäbe aus B500 NR oder Rundstahl mit der Festigkeitsklasse S460 ist eine beidseitige Einspannung sowie eine freie Knicklänge gleich der Breite der Dämmfuge (betonfreier Bereich) plus dem 2-fachen Stabdurchmesser anzusetzen.

3.3.2.2 Nachweis der Zugstäbe und Querkraftstäbe

Der Nachweis ist entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 zu führen. Dabei sind für die Bemessung die Festigkeiten nach Tabelle 3 zugrunde zu legen.

Tabelle 3: Bemessungswerte der Streckgrenzen für die verwendeten Stäbe

Stab aus:	Bemessungswert der Streckgrenze in N/mm ²
B500 NR	435
Rundstahl S 460 gemäß Datenblatt	435

3.3.2.3 Begrenzung der Querkrafttragfähigkeit im Bereich der Dämmfuge

Die Bemessung für die vorhandene Querkraft erfolgt gemäß DIN EN 1992-1-1 für Platten.

Am Plattenrand im Bereich der Dämmfuge darf der Bemessungswert der Querkraft V_{Ed} $1/3 V_{Rd,max}$ nicht überschreiten. Dabei ist $V_{Rd,max}$ nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Gleichung (6.9) für $\theta = 45^\circ$ und $\alpha = 90^\circ$ zu bestimmen.

Als Hebelarm ist der ungünstigere Wert von $z = 0,9 \cdot d$ bzw. $z = d - c_{v,l} - 30$ mm anzusetzen (siehe DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2.3(1)).

Zum Nachweis der ausreichenden Verankerung evtl. erforderlicher Querkraftbewehrung in der Druckzone der Platte ist der innere Hebelarm auf den Wert $z = d - c_{v,l} - 30$ mm zu begrenzen.

3.3.2.4 Nachweis der Ermüdung infolge Temperaturdifferenz

Spannungsnachweise und Betriebsfestigkeitsnachweise (Ermüdung) für Normalkräfte und Stabbiegung infolge Verformung durch Temperaturdifferenzen der zu verbindenden Bauteile im Sinne von Abschnitt 3.3.11 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 brauchen nicht geführt zu werden. Diese Nachweise gelten als im Rahmen des Zulassungsverfahrens erbracht, indem die Fugenabstände in den außenliegenden Bauteilen nach Abschnitt 4.1 begrenzt wurden.

3.3.2.5 Festlegungen für die Nachweise im Krafteinleitungsbereich der Betonbauteile

Für den Nachweis der Querkrafttragfähigkeit der ungestörten Platten gilt DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.2. Insbesondere für den Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit der Platten ohne Querkraftbewehrung wird eine gleichmäßig über die Betondruckzone verteilte Querkraft zugrunde gelegt. Daher sind die Elemente mit möglichst gleichmäßigem Abstand einzubauen.

Pro Meter dürfen nicht weniger als vier Zug- und Druckglieder und Querkraftstäbe angeordnet werden und einzelne Abstände 300 mm nicht überschreiten.

3.3.2.6 Verankerungslängen und Übergreifungsstöße der durch die Wärmdämmschicht führenden Stäbe

Zur Verankerung und Übergreifung der Stäbe dürfen nur die gerippten Stababschnitte herangezogen werden.

Die Zugstäbe sind mit den Zugstäben der angrenzenden Platten zu stoßen.

Die Querkraftstäbe sind wie die Zugstäbe mit ihren geraden Schenkeln in den Platten zu verankern. In der Zugzone sind die Querkraftstäbe mit $l_{bd} = 1,3 l_{b,rqd} \geq 1,3 l_{b,min}$ nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Gleichung (8.4) mit der Zugbewehrung der anzuschließenden Platte zu übergreifen, sofern sich nicht nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Gleichung (8.10) höhere Werte ergeben. Die Querkraftstäbe sind in der Druckzone mindestens mit l_{bd} nach DIN EN 1992-1-1 zu verankern. In den Fällen, in denen Querkraftstäbe und Druckstäbe nicht in einer Ebene verlegt werden, ist die Verankerungslänge für Querkraftstäbe auch in der Druckzone wie in der Zugzone zu bestimmen.

Die Druckstäbe sind mindestens mit l_{bd} nach DIN EN 1992-1-1 in den Platten zu verankern.

Bei Plattenanschlusstypen, die ausschließlich Querkräfte übertragen, ist die Zugbewehrung der anzuschließenden Platte an der Stirnseite mittels Haken in der Druckzone zu verankern. Alternativ können an jedem Querkraftstab Steckbügel oder allgemein bauaufsichtlich zugelassene Gitterträger nach Anlage 13 und 14 angeordnet werden. Bei Verwendung von Gitterträgern muss die Zugbewehrung über den Gitterträgeruntergurten liegen.

Bei den Plattenanschlusstypen HIT-VT und HIT-BQ ist die Ausführung des Querkraftstabes in abgebogener Form nach Anlage 15, Abb.42 und 44 möglich, wenn ein Randbalken mit den in Anlage 15, Abb. 43 und 45 angegebenen Konstruktionsdetails ausgeführt wird.

Zur Aufnahme der entstehenden Querkraftkräfte ist zusätzlich zur Querbewehrung im Übergreifungsbereich der Stäbe eine Querbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.7.4 anzuordnen und am Querschnittsrand zu verankern.

Im Bereich der HIT-Elemente ist eine Staffelung der Zugbewehrung nicht zulässig.

3.3.3 Besondere Festlegungen im Bereich der Dämmfuge und im Einleitungsbereich für die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

3.3.3.1 Begrenzung der Rissbreiten

Es gilt DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.3. An der Stirnseite der Fugen sowie im Kräfteinleitungsbereich braucht ein zusätzlicher Nachweis nicht geführt zu werden, wenn die Regelungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingehalten werden.

3.3.3.2 Begrenzung der Verformungen

Bei der Berechnung der Durchbiegung sind die elastischen und plastischen Verformungen sowie die Temperaturdehnungen des Plattenanschlusses zu berücksichtigen.

Der Nachweis der Verformungen erfolgt unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination.

Wenn kein genauere Nachweis erfolgt, können die lokalen Verschiebungsanteile aus der Zugbanddehnung Δl_t und Druckgurtdehnung Δl_d ermittelt werden. Der Drehwinkel in der Fuge beträgt dann $(\Delta l_t - \Delta l_d)/z$ (vergleiche Anlage 11, Abb. 31).

Für die Berechnung der Zugband- und Druckgurtdehnung sind die effektiven Längen und Dehnsteifigkeiten der Zug- und Druckstäbe gemäß Anlage 11, Tabelle 2 anzusetzen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Achs- und Fugenabstände

Der Mindestachsabstand vom freien Rand bzw. der Dehnungsfuge muss bei den Zug- und Druckgliedern 5 cm und bei den Diagonalstäben 10 cm betragen, darf aber nicht größer als die Hälfte des zulässigen Maximalabstandes der Stäbe untereinander sein.

In den außenliegenden Betonbauteilen sind rechtwinklig zur Dämmschicht Dehnfugen zur Begrenzung der Beanspruchung aus Temperatur einzubauen. Der Fugenabstand ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 4: Zulässige Fugenabstände in m

Dicke der Dämmfuge (mm)	Stabdurchmesser (mm)					
	8	10	12	14	16	20
Zugstab- und Druckstäbe aus Betonstahl (Typ BDR)						
60	6,9		6,3	5,6	5,1	
80	11,3		10,1	9,2	8,0	
Alle anderen Typen						
60	6,9					-
80	11,3					-

4.2 Bauliche Durchbildung

In den Stahlbetonplatten ist die Mindestbetondeckung nach DIN EN 1992-1-1 einzuhalten. Dies gilt für die Zugstäbe, die Querbewehrung oder eine vorhandene Montagebewehrung.

Die Bewehrung der an die Plattenanschlüsse anschließenden Betonkonstruktionen ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Betondeckung nach DIN EN 1992-1-1 bis an die Dämmschicht heranzuführen.

Die Querstäbe der oberen Anschlussbewehrung müssen in der Regel auf den Längsstäben der Plattenanschlüsse liegen. Hiervon darf abgewichen werden, wenn der Einbau der Querstäbe unter den jeweils vorliegenden Baustellenbedingungen auch direkt unter den Längsstäben der Plattenanschlüsse möglich ist und kontrolliert wird, z. B. durch den Fachbauleiter. Die erforderlichen Montageschritte hierzu müssen in der Einbauanleitung beschrieben sein.

Die Stirnflächen der anzubindenden Bauteile müssen eine Randeinfassung nach DIN EN 1992-1-1 erhalten. An den Stirnflächen der angeschlossenen Platten parallel zur Dämmfuge sind mindestens Steckbügel $\phi \geq 6$ mm, $s \leq 25$ cm und je 2 Längsstäbe $\phi \geq 8$ mm anzuordnen.

Die Steckbügel der Randeinfassung an den parallel zu den Plattenanschlüssen verlaufenden Bauteilseiten müssen bei den Typen HIT-BX und HIT-BF die Zugstäbe und beim Typ HIT-BD Zug- und Druckstäbe übergreifen.

Bei den Typen HIT-BQ und HIT-±BQ darf die erforderliche Zugbewehrung im Bereich des Halfen-Iso-Elemente nicht gestaffelt werden. An der Stirnseite der Platte ist sie mittels Haken in der Druckzone zu verankern. Alternativ können an jedem Querkraftstab Steckbügel angeordnet werden.

Auf den ausreichenden Abstand zwischen Plattenanschluss und Elementdecken ist zu achten (siehe Abschnitt 3.2.1 und Anlage 16). Die Betonzusammensetzung der Ortbetonfuge (Größtkorn der Gesteinskörnung d_g) ist auf diesen Abstand abzustimmen.

Das nachträgliche Abbiegen der Stäbe des Plattenanschlusses ist nicht zulässig.

4.3 Hinweise zur Verwendung bei Anforderungen an den Brandschutz

Bei Verwendung der Elemente zur Verbindung von Stahlbetonbauteilen (Platten), an die brandschutztechnische gestellt werden, sind die Bestimmungen nach Abschnitt 3.2.2 einzuhalten. Die Brandschutzplatten sind außerdem nach den Regelungen der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen und Prüfzeugnisse zu verwenden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-238

Seite 14 von 15 | 8. Dezember 2015

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 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4102-2:1977-09 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4108-2:2013-02 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108 Bbl. 2:2006-03 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
- DIN 4108-4:2013-02 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
- DIN V 4108-6:2003-06 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs + Berichtigung 1:2004-03
- 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; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010 **und**
- DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 1993-1-1:2010-10 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005+AC:2009 **und**
- DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 13163:2015-04 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation; Deutsche Fassung EN 13163:2012+A1:2015
- DIN EN 13501-2:2010-02 Klassifizierung von Bauprodukten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen; Deutsche Fassung EN 13501-2:2007+A1:2009
- DIN EN ISO 10211:2008-04 Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2007); Deutsche Fassung EN ISO 10211:2007
- DIN EN ISO 17660-1:2006-12 Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 15660-1:2006), Deutsche Fassung EN ISO 17660-1:2006
- Zulassung Nr. Z-1.5-189 Mechanische Verbindung und Verankerung von Stabstahl "Halfen-Bewehrungsschraubanschluss Typ HBS-05" vom 14.02.2012
- Zulassung Nr. Z-30.3-6 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen vom 22. April 2014

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.7-238

Seite 15 von 15 | 8. Dezember 2015

- 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.

Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt

Abb. 1:
Halfen - Iso - Element Typ HIT-BX

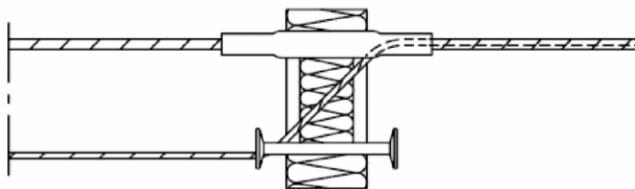


Abb. 2:
Halfen - Iso - Element Typ HIT-BX-±Q

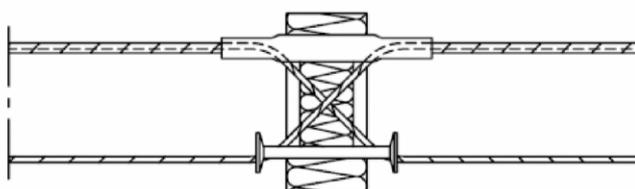


Abb. 3:
Halfen - Iso - Element Typ HIT-BF

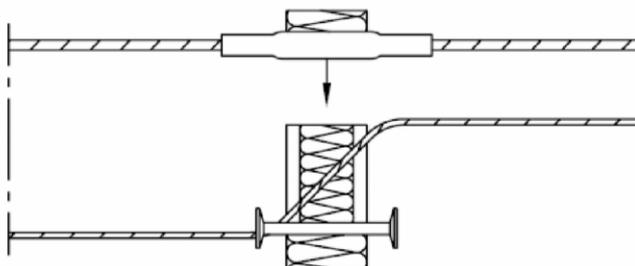
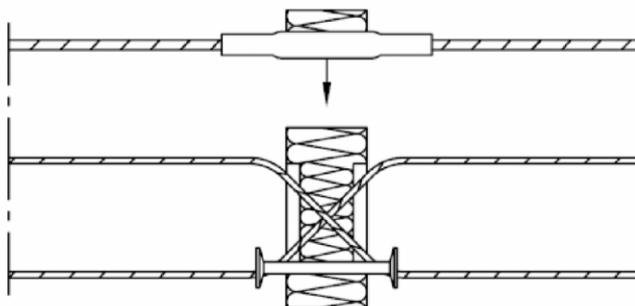


Abb. 4:
Halfen - Iso - Element Typ HIT-BF-±Q



Halfen Iso Element

Typenübersicht

Anlage 1

Abb. 5:
Halfen - Iso - Element Typ HIT-BQ

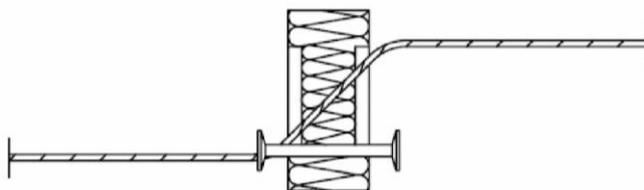


Abb. 6:
Halfen - Iso - Element Typ HIT-±BQ

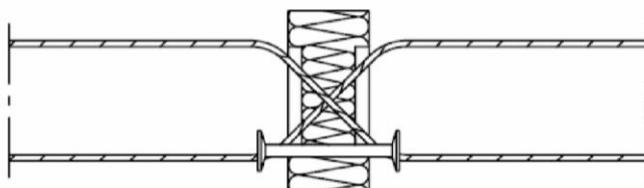


Abb. 7:
Halfen - Iso - Element Typ HIT-VT

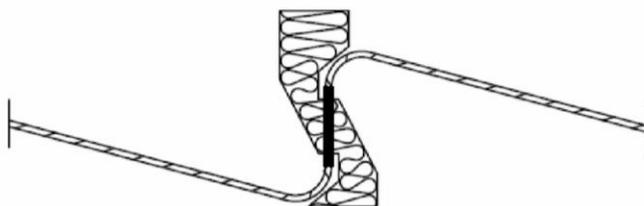
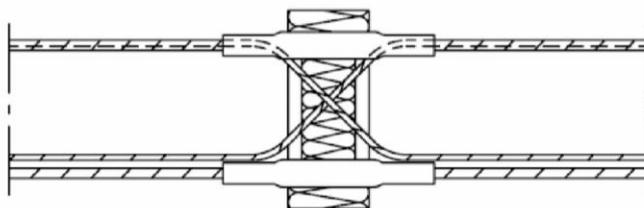
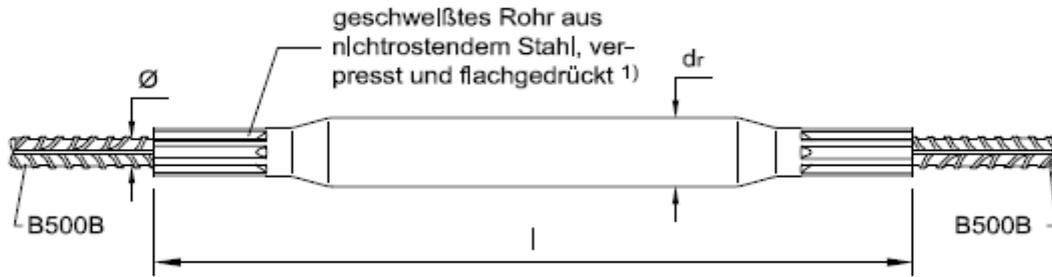


Abb. 8:
**Halfen - Iso - Element Typ HIT-BD
und Typ HIT-BDR ¹⁾**



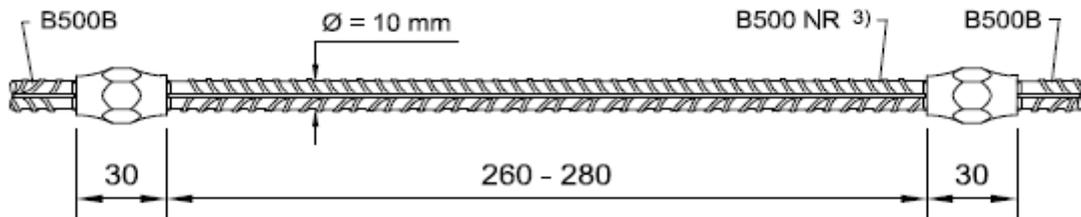
¹⁾ Beim Typ HIT-BDR bestehen alle Stäbe ausschließlich aus Rundstahl



Tab. 1: Abmessungen des Zugstabes mit Verpressmuffe [mm] ²⁾

Ø	8	10
d _r	20	23
l	210	210

Abb. 13: Zugstab mit Verpressmuffe



Ausführung der Stabgewinde sowie der 6KT-Muffe gemäß bauaufsichtl. Zulassung Nr. Z-1.5-189 des DIBt

Abb. 14: Zugstab mit Schraubverbindung HBS-05-S-10

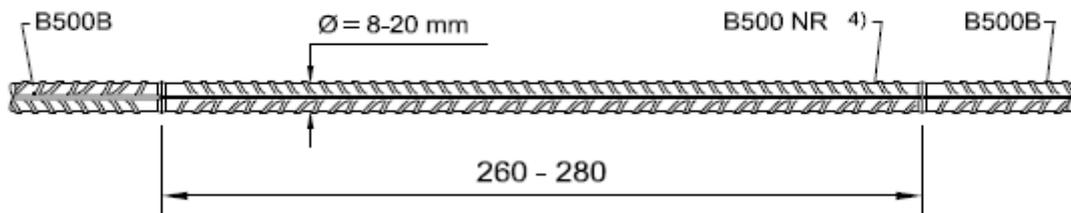


Abb. 15: Zugstab mit geschweißten Stößen

Alternative Ausführung verkürztes Doppelkopf-Drucklager

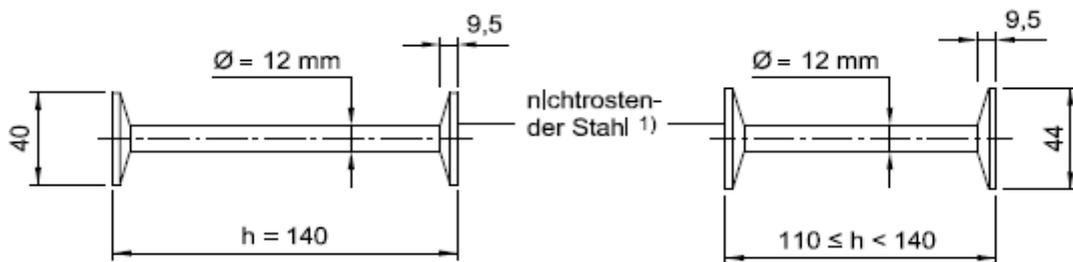


Abb. 17: Doppelkopf-Drucklager ²⁾ aus nichtrostendem Stahl

- 1) Kennwerte des verwendeten Materials s. Abschnitt 2.1.2
- 2) Feltnabm. u. Tol. sind beim DIBt hinterlegt
- 3) B500 NR mit abZ o. glatter nichtrost. Rundstahl WSt.Nr. 1.4571 / 1.4362 mit $R_{p0,2} \geq 500$ u. $R_m \geq 550$ N/mm²
- 4) wie ³⁾ jedoch als Druckstab aus WSt.Nr. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 mit $R_{p0,2} \geq 500$ N/mm² und $R_m \geq 550$ N/mm²

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.7-238

Halfen Iso Element

Komponenten

Anlage 3

Halfen - Iso - Element Typ HIT-BX, HIT-BX-±Q und HIT-BF

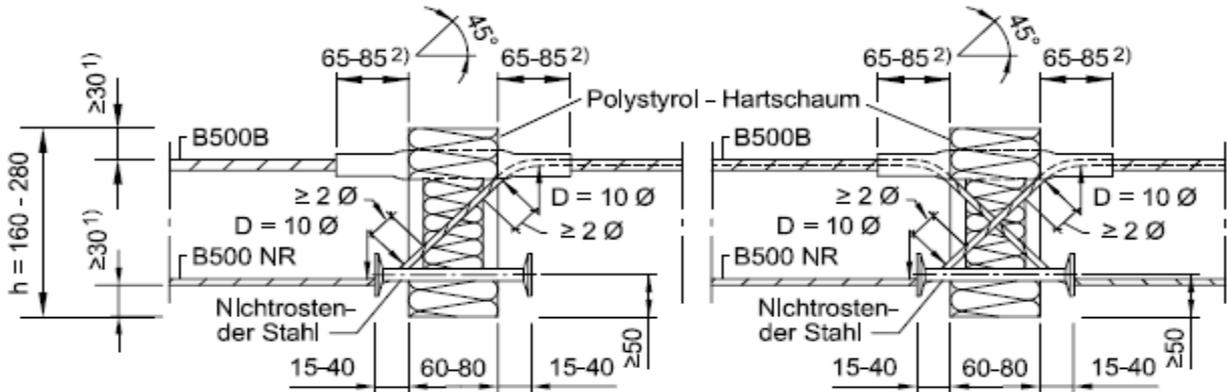


Abb. 13: Typ HIT-BX

Abb. 14: Typ HIT-BX-±Q

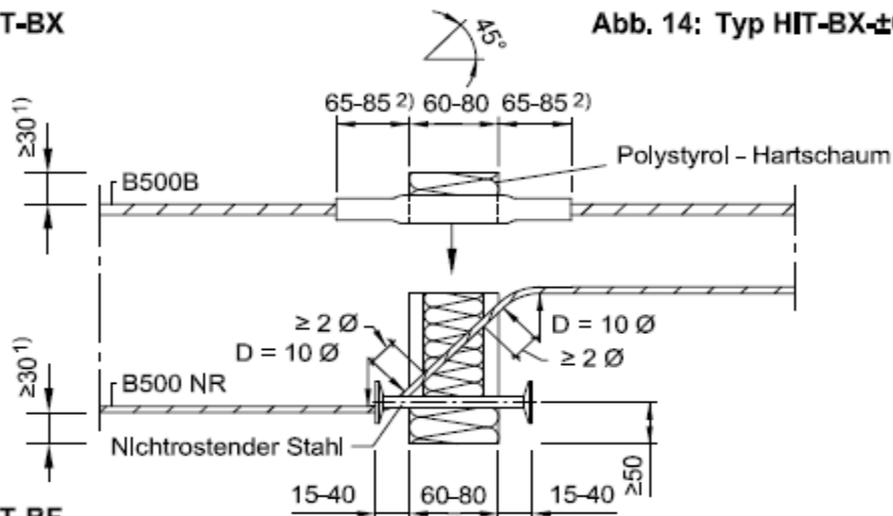


Abb. 15: Typ HIT-BF

Montagestäbe dürfen nicht im Bereich der Zugstabmuffen angeschweißt werden.

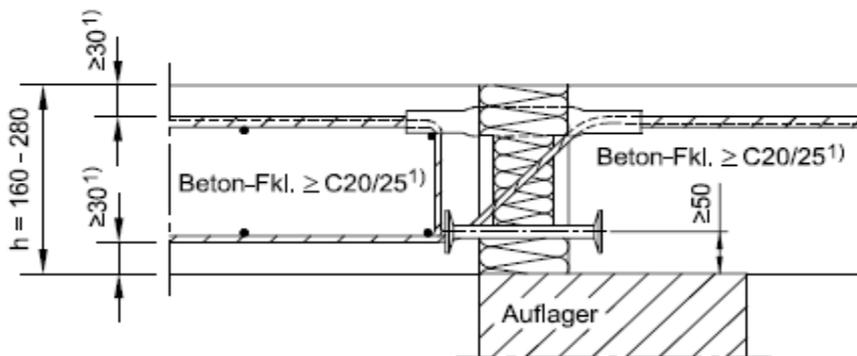


Abb. 16: Beispiel Halfen - Iso - Element Typ HIT-BX mit Aufhängebewehrung

- 1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4
- 2) Bei Zugstäben gemäß Abb. 10 und 11 beträgt der Überstand 100 mm.

Halfen Iso Element

Typ HIT - BX, Typ HIT - BX - ±Q
 Typ HIT - BF

Anlage 4

Halfen - Iso - Element Typ HIT-BF-±Q

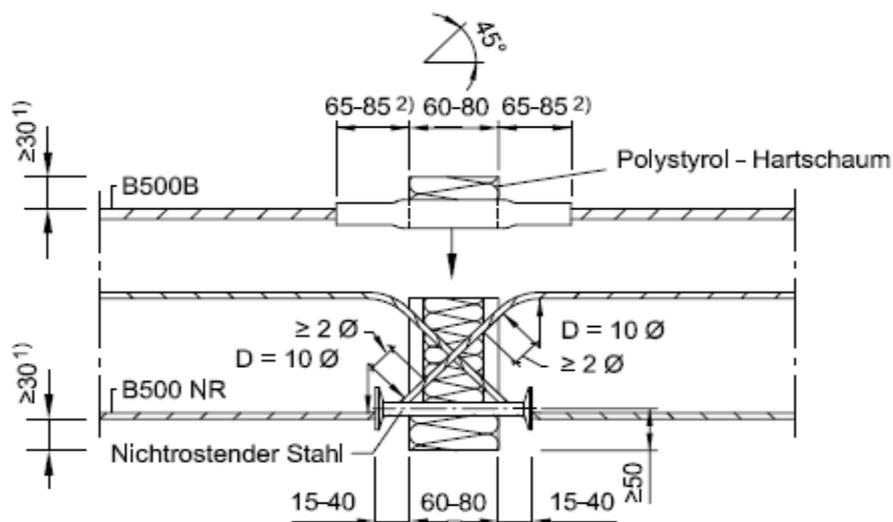


Abb. 17: Typ HIT-BF-±Q

Montagestäbe dürfen nicht im Bereich der Zugstabmuffen angeschweißt werden.

- 1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4
- 2) Bei Zugstäben gemäß Abb. 10 und 11 beträgt der Überstand 100 mm.

Halfen Iso Element

Typ HIT BF - ±Q

Anlage 5

Halfen - Iso - Element Typ HIT-BQ

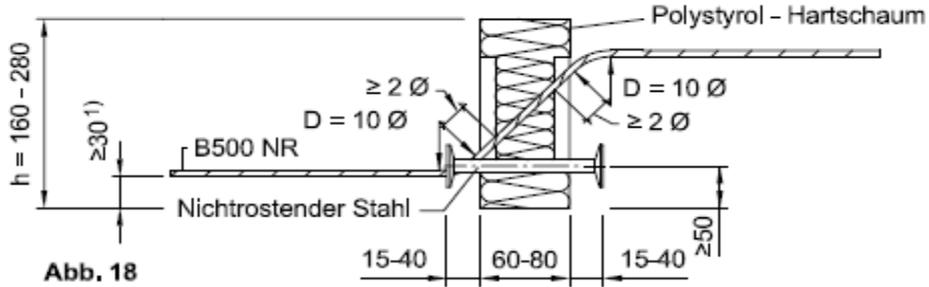


Abb. 18

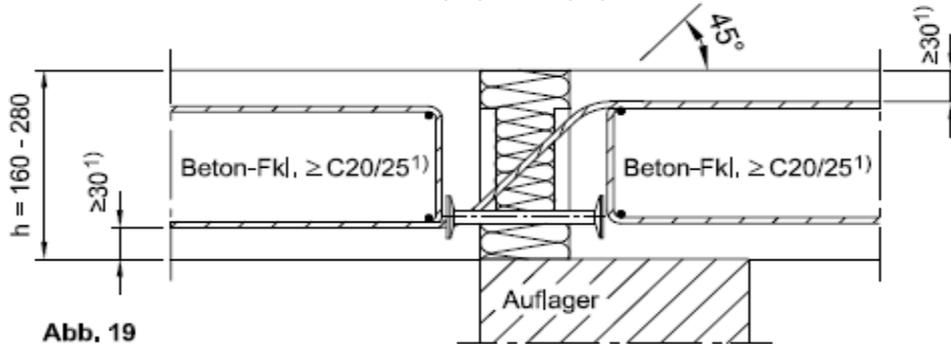


Abb. 19

Halfen - Iso - Element Typ HIT-±BQ

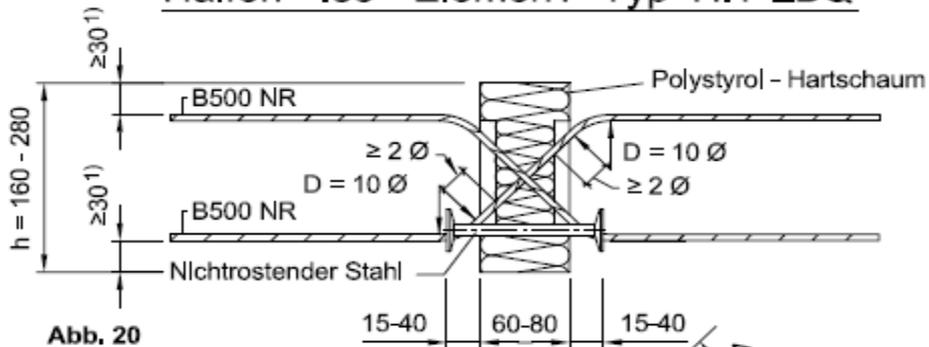


Abb. 20

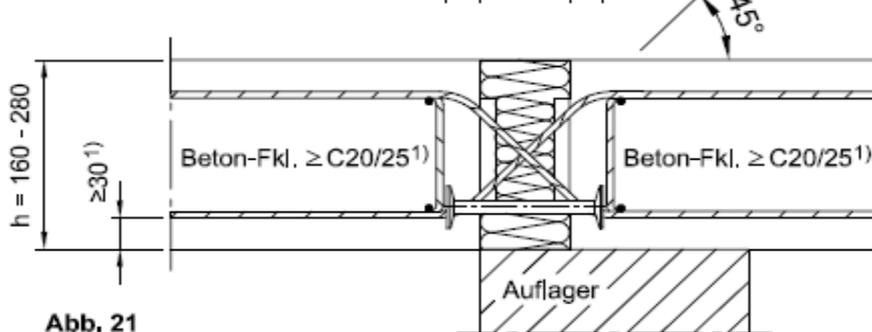


Abb. 21

Montagestäbe dürfen nicht im Bereich der Zugstabmuffen angeschweißt werden.

1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.7-238

Halfen Iso Element

Typ HIT - BQ
 Typ HIT - ±BQ

Anlage 6

Halfen - Iso - Element Typ HIT-VT

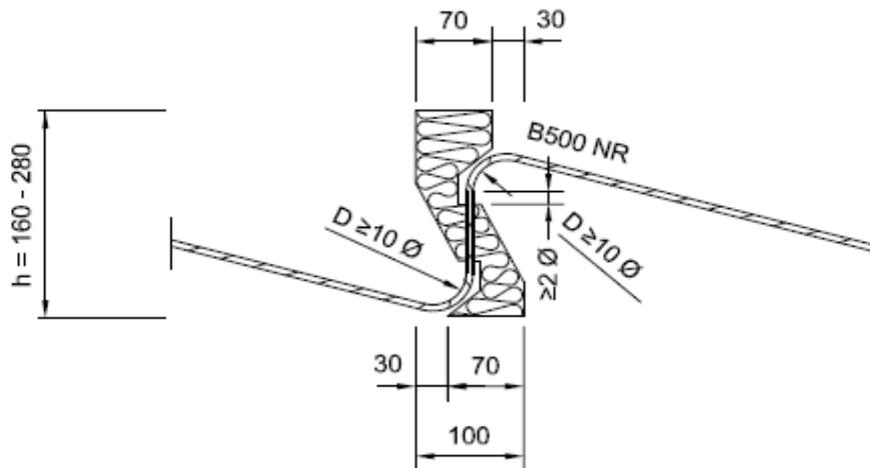


Abb. 22 Halfen-Iso-Element Typ HIT-VT

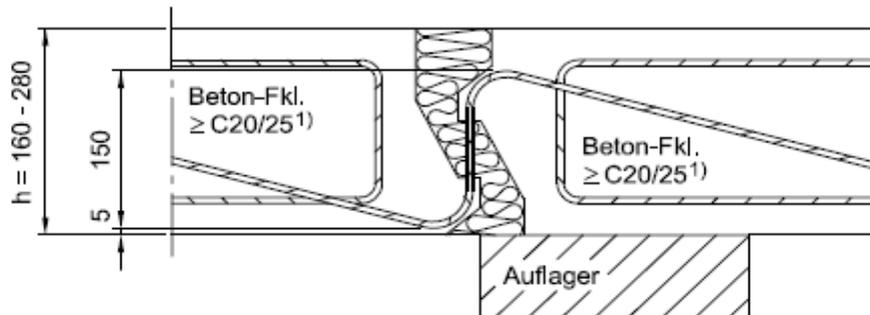


Abb. 23 Halfen-Iso-Element Typ HIT-VT mit Aufhängebewehrung

1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem
 DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4
 Querkraftstab besteht durchgehend aus B500 NR

Halfen - Iso - Element Typ HIT-BD und HIT-BDR

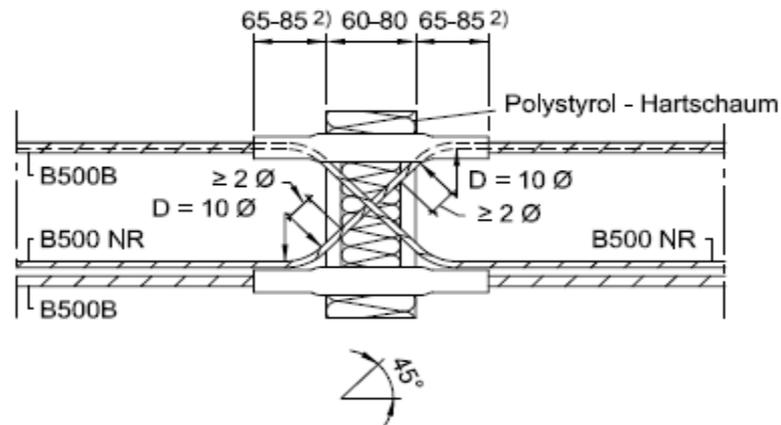


Abb. 24

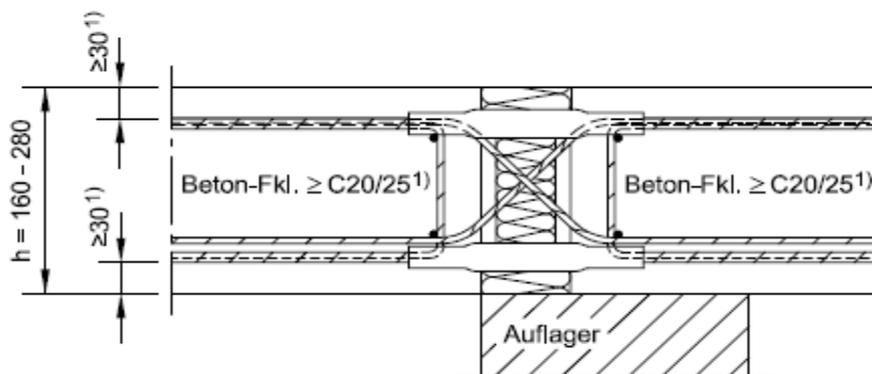


Abb. 25

Beim Typ HIT-BD dürfen Zugstäbe mit Verpressmuffen mit Nenndurchmesser 10 mm Druckübertragung verwendet werden (s. Darstellung). Beim Typ HIT-BDR dürfen Zugstäbe mit geschweißten Stößen oder Zugstäbe mit Schraubverbindung HBS-05-S-10 zur Druckübertragung verwendet werden.

Montagestäbe dürfen nicht im Bereich der Zugstabmuffen angeschweißt werden.

1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4

2) Bei Zugstäben gemäß Abb. 7 und 8 beträgt der Überstand 100 mm.

Halfen Iso Element

Typ HIT - BD
 Typ HIT - BDR

Anlage 8

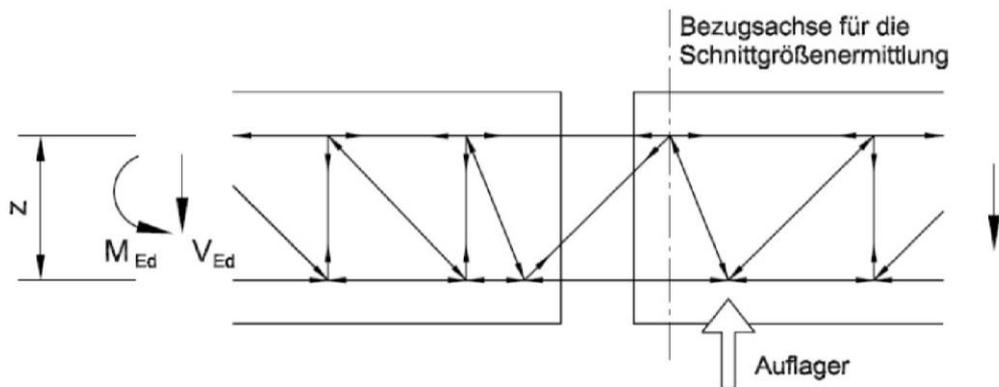


Abb. 26: Typ HIT-BX, HIT-BX-±Q und HIT-BF

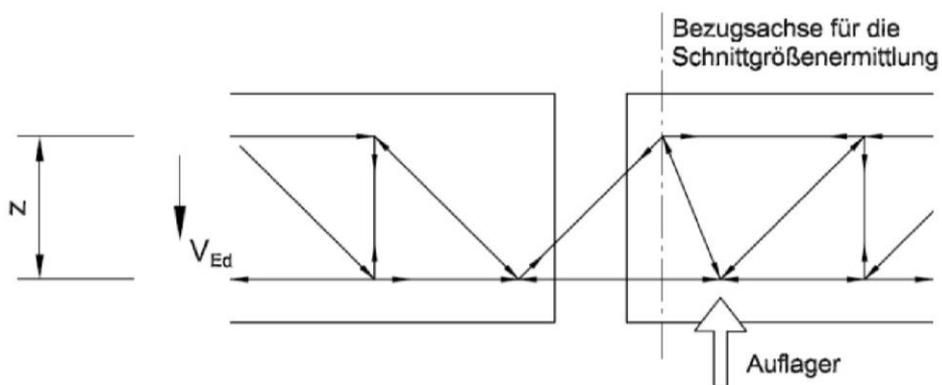


Abb. 27: Typ HIT-BQ, HIT-±BQ

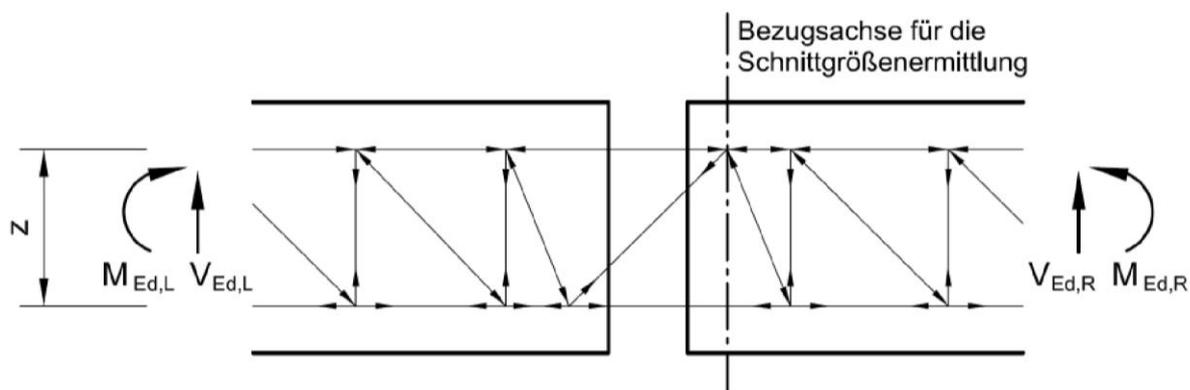


Abb. 28: Typ HIT-BD und HIT-BDR ($V_{Ed,L} < V_{Ed,R}$)

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.7-238

Halben Iso Element

Fachwerkmodelle

Anlage 9

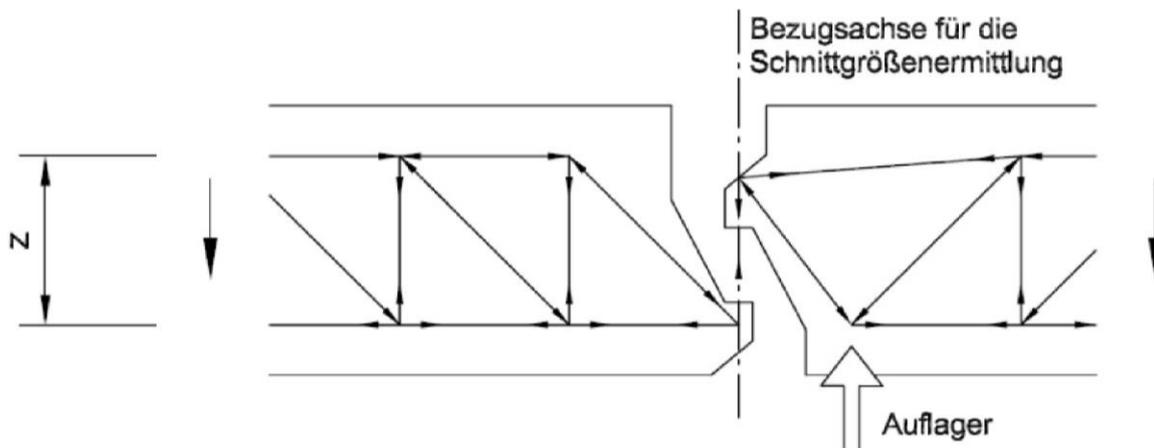


Abb. 29: Typ HIT-VT

elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-238

Halben Iso Element

Fachwerkmodell

Anlage 10

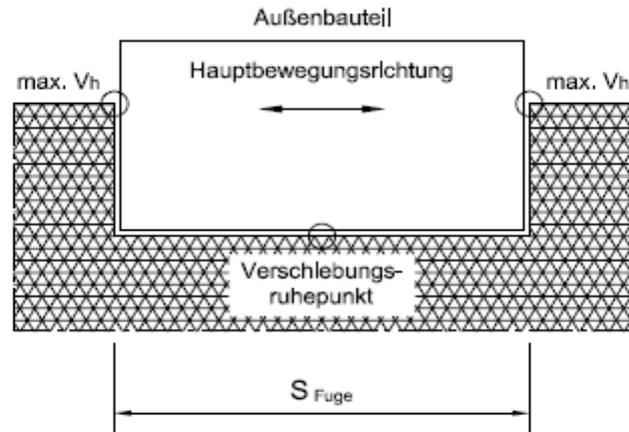


Abb. 30: Einbausituation mit Lagerung an gegenüberliegenden Rändern

Zugbanddehnung: $\Delta l_t = \epsilon_t \times l_t$
 Druckgurtdehnung: $\Delta l_d = \epsilon_d \times l_d$
 Drehwinkel in der Fuge: $\alpha_{Fuge} = \frac{\epsilon_t \times l_t - \epsilon_d \times l_d}{Z}$

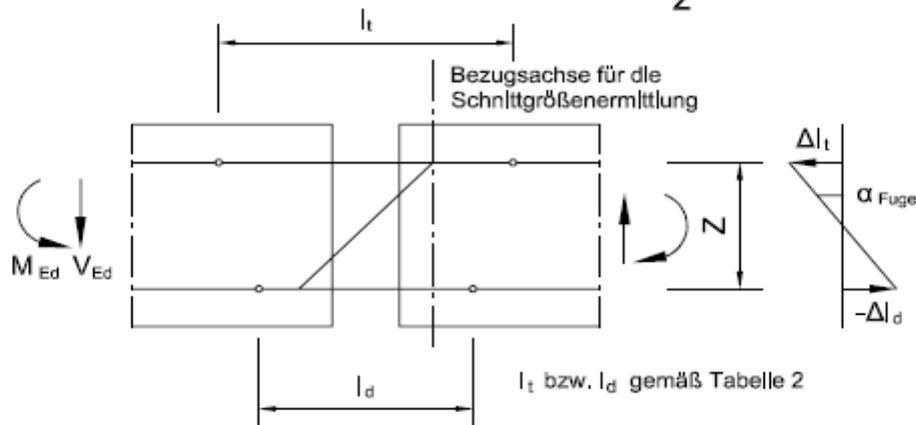


Abb. 31: Modell für die Ermittlung der Biegeverformung in der Fuge

Tab. 2: Effektive Längen und Dehnstiefigkeiten der Zug- / Druckstäbe

d_s	[mm]	8	10	12	14	16	20
Zugstab mit Verpressmuffe							
EA	[MN]	10,923	18,572				
l_t	[mm]	370	410				
Druckstab mit Verpressmuffe							
EA	[MN]	11,687	22,483				
l_d	[mm]	210	210				
Zugstab / Druckstab mit B500 NR							
EA	[MN]	8,042	12,566 ¹⁾	18,096	24,630	32,170	50,265
$l_t = l_d$	[mm]	240	280 ¹⁾	320	360	400	480
Zugstab / Druckstab mit Rundstahl S460							
EA	[MN]	8,545	13,352 ¹⁾	19,227	26,169	34,181	53,407
$l_t = l_d$	[mm]	440	480 ¹⁾	520	560	600	680
Drucklager/Doppelkopfanke							
EA	[MN]			19,227			
$l_d = h$	[mm]			110 - 140	h siehe Anlage 3, Abb. 12		

¹⁾ für Stabverbindung mit HBS-05

elektronische Kopie der abt des dibt: z-15.7-238

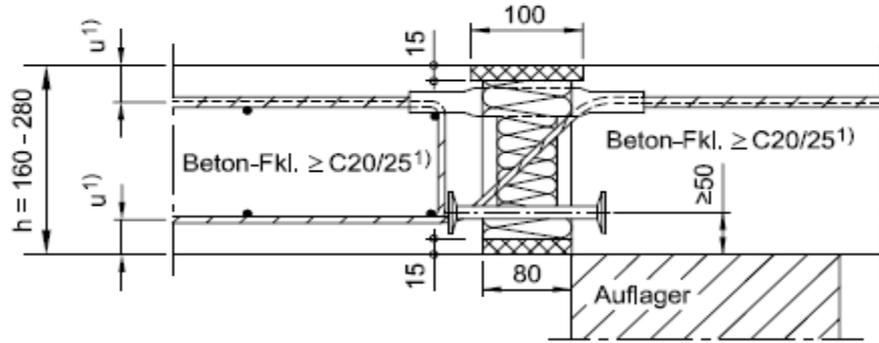
Halben Iso Element

Darstellung Einbausituation
 Modell Biegeverformung in der Fuge

Anlage 11

Abb. 32

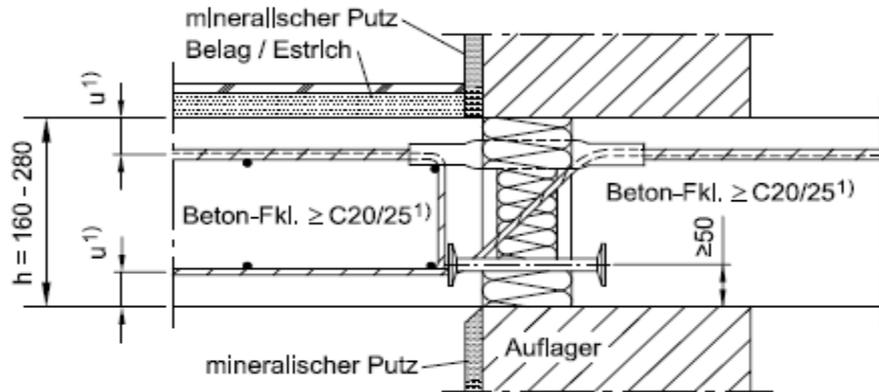
HIT-BX
 HIT-BF
 (F90 bzw. R90)



Gilt analog für HIT-BX-±Q, HIT-BF-±Q, HIT-BQ, HIT-±BQ, HIT-BD und HIT-BDR (F90 / R90)

Abb. 33

HIT-BX
 HIT-BF
 HIT-VT
 (F30 bzw. R30)



Gilt analog für HIT-BX-±Q, HIT-BF-±Q, HIT-BQ, HIT-±BQ, HIT-BD und HIT-BDR (F30 / R30)

Abb. 34

HIT-BD
 HIT-BDR
 (F90 bzw. R90)

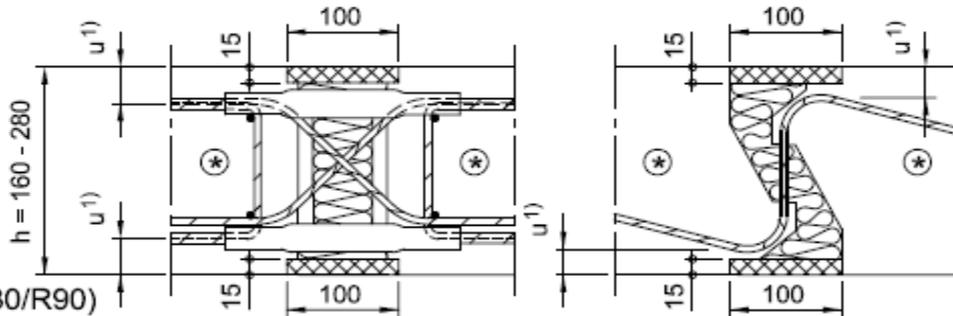


Abb. 35

HIT-VT
 (F30/F90 bzw. R30/R90)

(*) Beton-Fkl. \geq C20/25¹⁾

Abb.34 gilt analog für HIT-BX, HIT-BX-±Q, HIT-BF, HIT-BF-±Q, HIT-BQ, HIT-±BQ (F90/R90)

1) u = Achsabstand der Bewehrung nach DIN 4102-4, Abschnitt 3.4. Für unbedeckte Betonplatten gilt $u \geq 35$ mm.

Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4

Halben Iso Element

Feuerwiderstandsklasse F 30/R 30 und F 90/R 90

Anlage 12

Halfen - Iso - Element Typ HIT-BQ

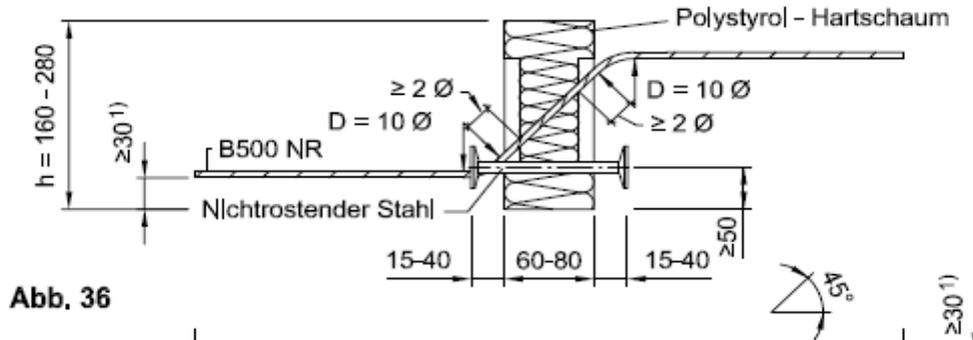


Abb. 36

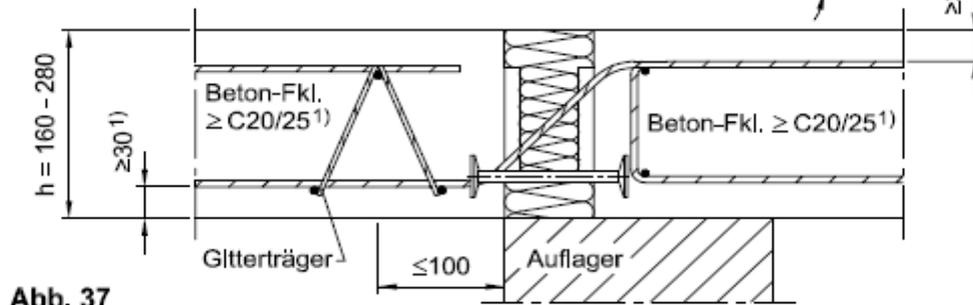


Abb. 37

Halfen - Iso - Element Typ HIT-±BQ

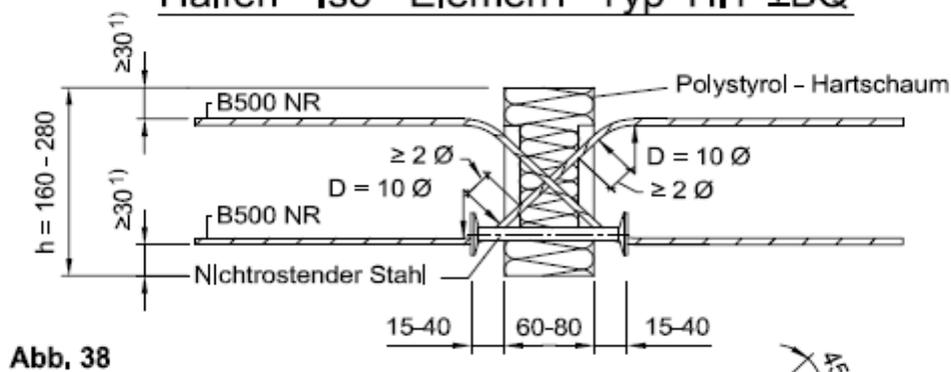


Abb. 38

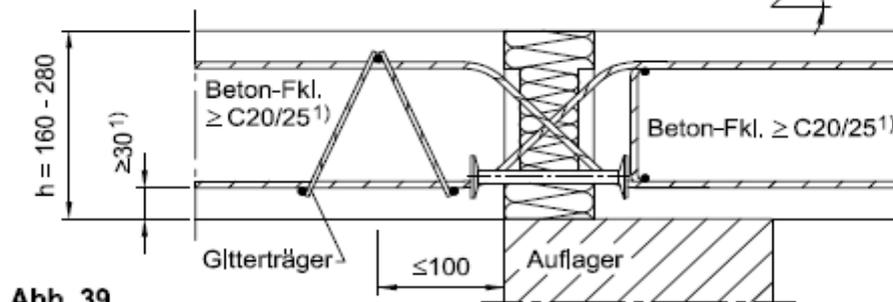


Abb. 39

Montagestäbe dürfen nicht im Bereich der Zugstabmuffen angeschweißt werden.

1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem
 DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-15.7-238

Halfen Iso Element

Typ HIT - BQ, Typ HIT - ±BQ
 Einbauvariante mit Gitterträger

Anlage 13

Halfen - Iso - Element Typ HIT-VT mit Gitterträger

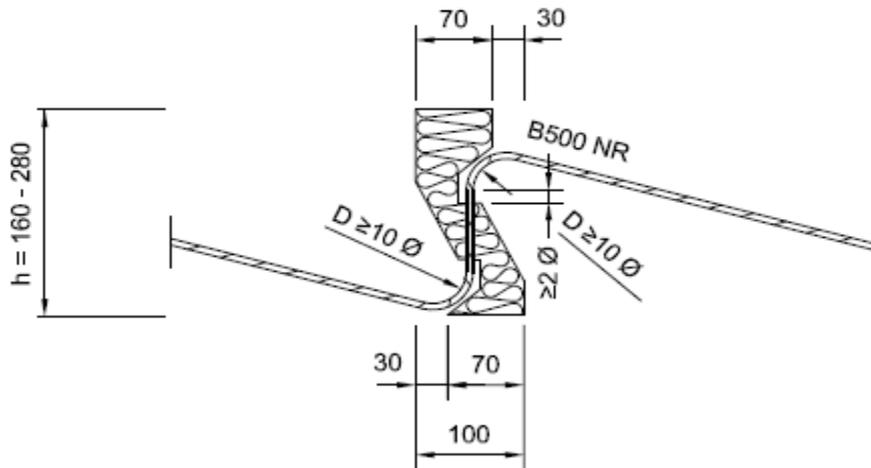


Abb. 40 Halfen-Iso-Element Typ HIT-VT

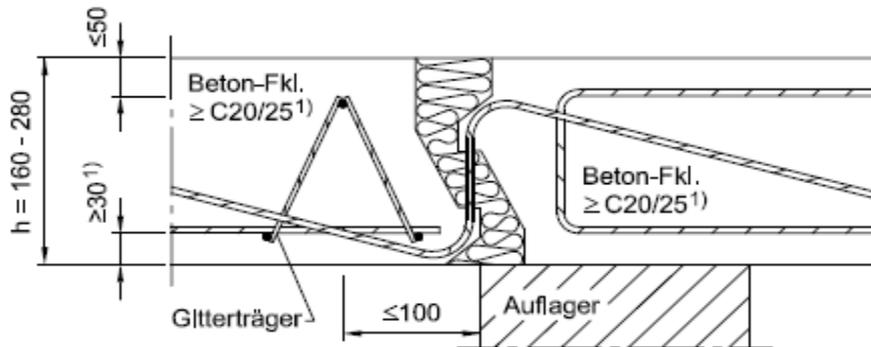


Abb. 41 Halfen-Iso-Element Typ HIT-VT mit Gitterträger

1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem
 DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4

Halfen - Iso - Element Typ HIT-BQ

für die Ausbildung des oberen Querkraftschenkels als Schlaufe

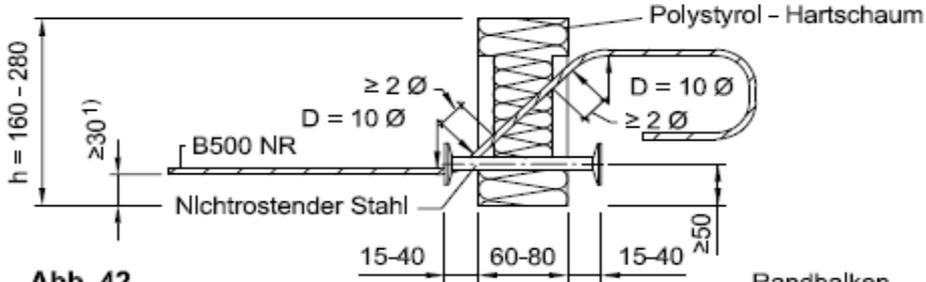


Abb. 42

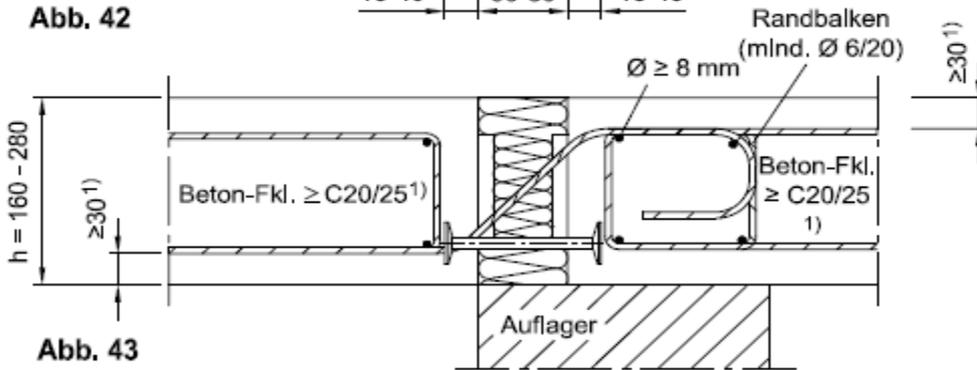


Abb. 43

Halfen - Iso - Element Typ HIT-±BQ

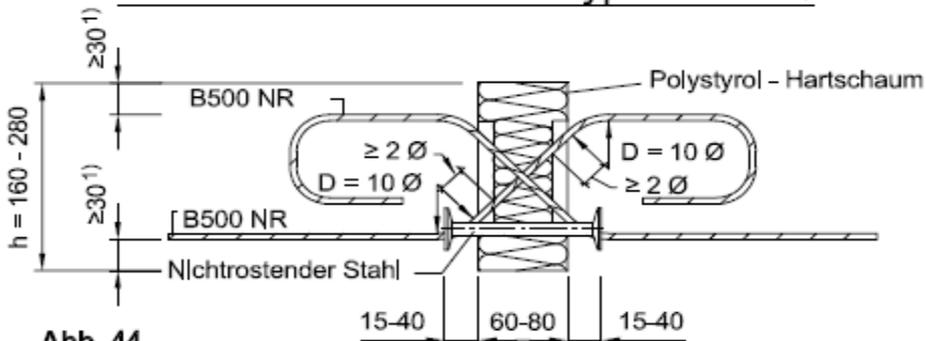


Abb. 44

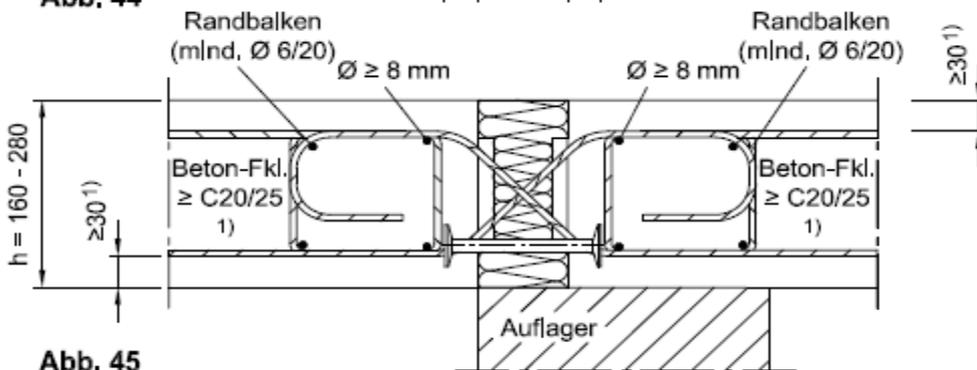


Abb. 45

Montagestäbe dürfen nicht im Bereich der Zugstabmuffen angeschweißt werden.

1) Für die Mindestbetonfestigkeit und die Mindestbetondeckung gilt außerdem DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4

Halfen Iso Element

Typ HIT - BQ, Typ HIT - ±BQ
 bei Ausbildung des Querkraftstabes als Schlaufe

Anlage 15

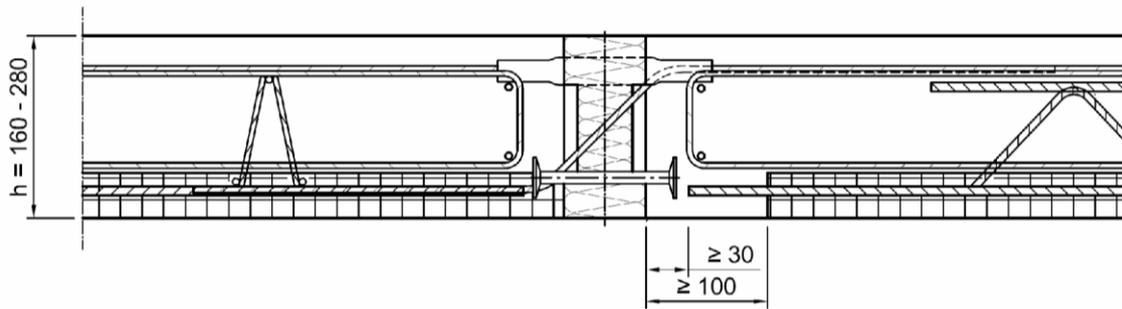


Abb. 46: Beispiel Halfen - Iso - Element Typ HIT-BX mit Elementplatten

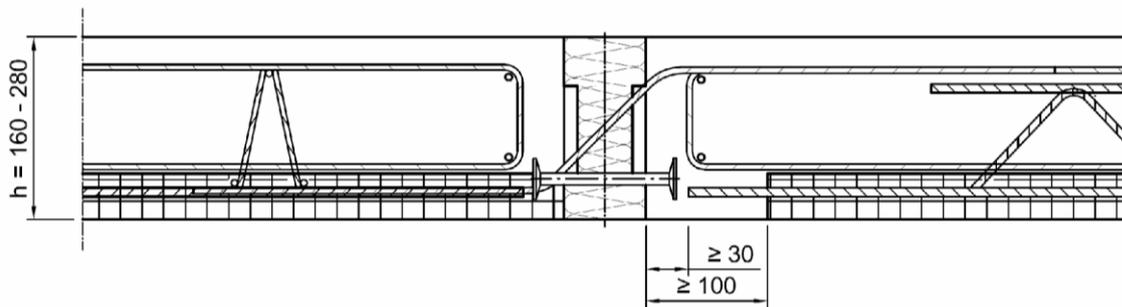


Abb. 47: Beispiel Halfen - Iso - Element Typ HIT-BQ mit Elementplatten

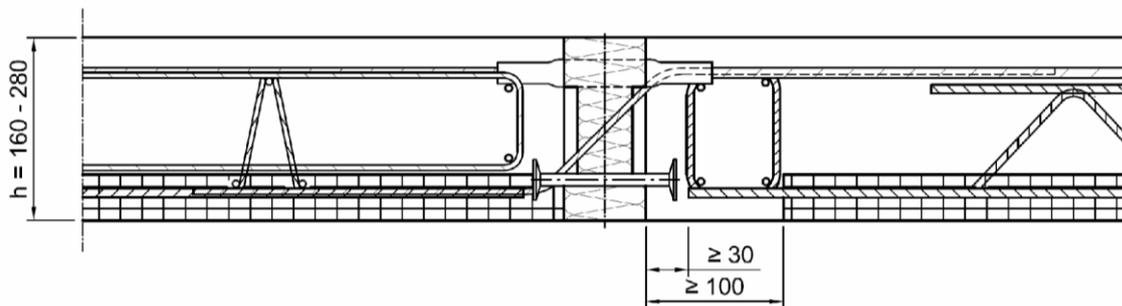


Abb. 48 Beispiel Halfen - Iso - Element Typ HIT-BX (mit abgelenktem Querkraftstab) mit Elementplatten

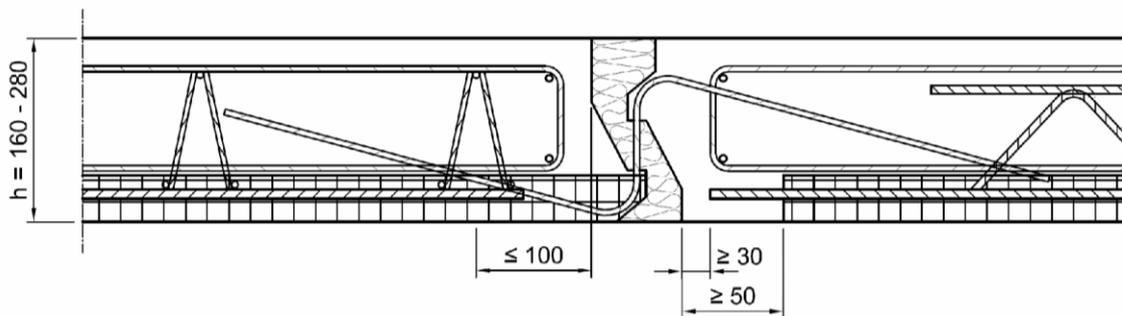


Abb. 49 Beispiel Halfen - Iso - Element Typ HIT-VT mit Elementplatten

elektronische Kopie der abg. des dibt: z-15.7-238

Halfen Iso Element

Einbausituation bei Elementdecken

Anlage 16