

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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:

18.09.2019

Geschäftszeichen:

I 24-1.15.7-11/19

Nummer:

Z-15.7-336

Geltungsdauer

vom: **18. September 2019**

bis: **18. September 2024**

Antragsteller:

HALFEN GmbH

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld

Gegenstand dieses Bescheides:

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und sieben Anlagen mit 12 Seiten.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Gegenstand der Zulassung sind Anschlüsse Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV, die aus einer 80 mm bzw. 120 mm dicken Dämmschicht aus Mineralwolle und aus einem statisch wirksamen Stabwerk aus Stahlstäben zusammengesetzt sind.

Die Zugstäbe, Querkraftstäbe und Druckstäbe bzw. Drucklager dieses Stabwerks bestehen im Bereich der Dämmfuge und im unmittelbar daran angrenzenden Stahlbetonbereich auf einer Länge von mindestens 10 cm aus Stahl mit erhöhtem Korrosionswiderstand.

Die Kräfte zwischen den angeschlossenen Stahlträgern und Stahlbetonplatten werden durch Schraubverbindung bzw. Kontakt und Verbund bzw. Stoß an die angrenzenden Bauteile übertragen.

Es wird zwischen folgenden Typen unterschieden (siehe Anlage 1):

- Typ SDV/SMV: Zug- und Druckstäbe bzw. Drucklager zur Aufnahme von Biegemomenten sowie in der Dämmschicht unter 30 bis 60° in Längsrichtung geneigte Stäbe zur Aufnahme von Querkraften,
- Typ SZV: in der Dämmschicht unter 30 bis 60° in Längsrichtung geneigte Stäbe sowie Druckstäbe bzw. Drucklager zur Aufnahme von Querkraften.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von tragenden wärmedämmenden Verbindungselementen zum Anschluss von Stahlträgern an 18 bis 28 cm dicke 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.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die zulässigen Stabdurchmesser für die Zug-, Druck- und Querkraftstäbe sowie die Abmessungen des Anschlusses Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV sind in den Anlagen 2 und 3 angegeben.

Im betonfreien Bereich dürfen die Querkraftstäbe keine Krümmung aufweisen. Der Anfangspunkt der Innenkrümmung muss von der freien Betonfläche in Stabrichtung gemessen mindestens $2 \cdot \phi_{SB}$ entfernt liegen.

Die Zugstäbe und Druckstäbe bestehen im betonfreien Bereich aus nichtrostendem Rundstabstahl oder Betonstahl B500 NR, die Querkraftstäbe aus Betonstahl B500 NR oder Betonstahl B500 NR, der mit Betonstahl B500B durch Schweißen miteinander verbunden wird.

Die Querkraftstäbe werden durch Schweißen mit einem Positionsblech (siehe Anlage 1) verbunden.

Bei der Ausbildung der Druckstäbe wird zwischen zwei Ausführungsvarianten unterschieden. Entweder werden die Druckkräfte über die Verbundwirkung des Betonstahls oder über eine Druckplatte weitergeleitet. Die Druckplatte kann als Kopfbolzen oder als Ankerplatte aus nichtrostendem Stahl ausgeführt werden, die mit dem Druckstab verschweißt wird.

2.1.2 Werkstoffe

Es sind folgende Werkstoffe zu verwenden:

Betonstahl: B500B nach DIN 488-1

Nichtrostender Stahl: Betonstahl B500 NR, Werkstoff-Nr. 1.4571, 1.4362, 1.4462 oder 1.4482 "Inoxripp 4486" nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,

Stäbe aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4571, 1.4362 oder 1.4462 und den mechanischen Eigenschaften und Oberflächeneigenschaften gemäß Datenblatt,

Stabstahl, Werkstoff 1.4571, 1.4362, 1.4462 oder 1.4404 der Festigkeitsklasse S460 oder S690 nach DIN EN 10088-1,

Stahl, Werkstoff 1.4571, 1.4362, 1.4462, 1.4162 oder 1.4404 der Mindestfestigkeitsklasse S235 nach DIN EN 10088-1 für die Einbauteile,

Gewindestahl nach DIN EN ISO 3506-1 der Festigkeit A4-70, A4-80 oder D4-70, D4-80,

Muttern nach DIN EN ISO 3506-2 der Festigkeit A4-70, A4-80 oder D4-70, D4-80

Dämmstoff: Mineralwolle nach DIN EN 13162 und Datenblatt

Kunststoff für die

Verwahrkästen: Material gemäß Datenblatt

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

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**2.2.1 Herstellung der Schweißverbindungen**

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 Querkraftstäbe sind die Anlauffarben vollständig zu beseitigen.

2.2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Jede Verpackungseinheit von Anschlüssen Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV 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 "Übereinstimmungsbestätigung" erfüllt sind.

Zusätzlich muss die Kennzeichnung mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bescheidnummer (Z-15.7-336),
- Typenbezeichnung.

An jedem einzelnen Anschluss Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV müssen eindeutige Angaben zum Einbau der Anschlüsse angebracht werden. Der Hersteller hat jeder Lieferung eine Einbauanleitung beizufügen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes Anschluss Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV mit den Bestimmungen dieses Bescheides muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauproduktes Anschluss Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einschließlich Produktprüfung einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung 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 dieses Bescheides entsprechen.

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

- Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

Für den Anschluss Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV 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 dieses Bescheides 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 Prüfpläne zu prüfen.

- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind:

Die Abmessungen des Bauproduktes Anschluss Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV und die Ausführung und Nachbehandlung der Schweißverbindungen sind an jedem Anschluss 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.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

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

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauproduktes Anschluss Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV durchzuführen und es sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Im Rahmen der Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sind Versuche gemäß der Prüfpläne durchzuführen, die Ergebnisse auszuwerten und mit den Anforderungen der Prüfpläne zu vergleichen.

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 obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung und Bemessung

Für Entwurf und Bemessung gilt DIN EN 1992-1-1, in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 1993-1-1, in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA und DIN EN 1993-1-4, in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

3.1.1 Allgemeines

Mit den Anschlüssen Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV dürfen je nach Typ Biegemomente und/ oder Querkräfte übertragen werden. Die Mindestfestigkeitsklasse der anzuschließenden Stahlbetonbauteile aus Normalbeton ist C20/25, bei Außenbauteilen C25/30.

Die angeschlossene Stahlkonstruktion ist durch Fugen zu unterteilen, die zur Minderung der Temperaturbeanspruchung entsprechend Abschnitt 4.1 angeordnet werden. Wenn konstruktive Maßnahmen zur Verschieblichkeit des Belages der angeschlossenen Stahlkonstruktion getroffen werden, sind für die Berechnung der Fugenabstände die maximalen Temperaturdifferenzen der Stahlanschlusskonstruktion maßgebend.

Die in der Stahlkonstruktion auftretenden Beanspruchungen werden über die Zug- und Druckglieder in der Fuge lokal übertragen und über einen Kraffteinleitungsbereich in die angeschlossenen Platten weitergeleitet. Der statische Nachweis für die Weiterleitung der übertragenen Kräfte ist zu führen. Der Nachweis der Kraffteinleitung zwischen Druckstab mit Kopfbolzen und angrenzendem Beton ist nach Anlage 4, Seite 3 zu führen.

Es sind mindestens zwei Anschlusselemente Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV je anzuschließender Konstruktion zu wählen. Dabei sind die konstruktiven Regeln nach Anlage 6 einzuhalten. Eine Beanspruchung der Anschlüsse durch lokale Torsionsmomente ist auszuschließen.

Werden die an die Anschlüsse Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV anschließenden Deckenplatten als Elementdeckenplatten ausgeführt, ist ein Ortbetonstreifen von mindestens 10 cm Breite zwischen Anschluss und Elementdecke auszubilden.

3.1.2 Feuerwiderstandsfähigkeit

Der Nachweis der Verwendbarkeit des Anschlusses Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV in Bauteilen, an die Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden, ist mit diesem Bescheid nicht erbracht.

3.1.3 Wärmeschutz

Für die Beurteilung des Wärmeschutzes sind folgende Nachweise zu führen:

a) Beurteilung der Tauwassergefahr (Unterschreitung der Tauwassertemperatur)

Für den Anschluss Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV ist nach DIN 4108-2, Abschnitt 6.2 der rechnerische Nachweis des Temperaturfaktors 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 zu führen.

Die innenseitigen Oberflächentemperaturen θ_{si} entsprechend DIN EN ISO 10211 dürfen mit der äquivalenten Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} nach Anlage 7 berechnet werden.

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

Der Anschluss 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 $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ für die gesamte Umfassungsfläche gerechnet werden.

Der spezifische Transmissionswärmeverlust H_T sowie der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ψ darf mit der äquivalenten Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} nach Anlage 7 ermittelt werden.

3.1.4 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 diesem Bescheid sowie der bauseitig eingesetzten Werkstoffe gewährleistet.

3.1.5 Bemessung

3.1.5.1 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 Anlage 4 zugrunde zu legen. Zur Bemessung des Anschlusses Halfen HIT-HP/SP sind die Schnittgrößen M_{Ed} und V_{Ed} im Bemessungsschnitt nach Anlage 4 anzusetzen.

Die Berechnung der Schnittgrößen darf nur durch linear-elastische Verfahren erfolgen. Verfahren der Umlagerung, der Plastizitätstheorie und nichtlineare Verfahren dürfen nicht verwendet werden.

Im Einleitungsbereich der Zugstäbe in den Beton und in dem daran anschließenden Stahlbetonbereich gilt DIN EN 1992-1-1, ergänzt durch die in diesem Bescheid enthaltenen Festlegungen.

Die Zug- und Druckstäbe sind für die nach dem Bemessungsmodell für HIT-HP/SP berechneten Kräfte gemäß Anlage 4, Seite 2 zu bemessen.

Die Bemessung der angeschlossenen Stahlbetonplatte erfolgt gemäß DIN EN 1992-1-1 für die vorhandenen Schnittgrößen M_{Ed} und V_{Ed} .

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

3.1.5.2.1 Nachweis der Zugstäbe

Der Nachweis ist entsprechend Anlage 4 zu führen. Dabei sind bei der Bemessung die Festigkeiten und Teilsicherheitsbeiwerte nach Tabelle 1 zugrunde zu legen. Höhere Werte dürfen - auch bei Verwendung höherer Festigkeitsklassen - nicht in Rechnung gestellt werden.

Tabelle 1: Streckgrenzen und Teilsicherheitsbeiwerte für die verwendeten Stäbe

Stab aus:	Rechenwert der charakteristischen Streckgrenze in [N/mm ²]	Teilsicherheitsbeiwert
B500B	500	1,15
B500 NR	500	1,15
Nichtrostender Rundstahl gemäß Z-30.3-6 bzw. Datenblatt (S690)	690	1,10

3.1.5.2.2 Nachweis der Druckstäbe

Der Nachweis der aufnehmbaren Druckkraft der Druckstäbe sowie der Einleitung der Druckspannungen in den angrenzenden Beton erfolgt innerhalb des Bemessungsmodells für HIT-HP/SP, gemäß Anlage 4, Seite 2 und 3. Die auftretenden Spaltzugkräfte im Lasteinleitungsbereich der angrenzenden Platte sind infolge der Teilflächenbelastung in Längs- und Querrichtung nachzuweisen und eine entsprechende Bewehrung ist zu bemessen.

Spannungs- und Betriebsfestigkeitsnachweise (Ermüdung) für Normalkräfte und Stabbiegung infolge Verformung durch Temperaturdifferenzen der zu verbindenden Bauteile im Sinne von Abschnitt 3.1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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 3.2.2 begrenzt werden.

3.1.5.2.3 Festlegungen für die Nachweise im Kraftereinleitungsbereich der Betonbauteile

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

3.1.5.2.4 Verankerungslängen und Übergreifungsstöße der durch die Dämmfuge führenden Stäbe

Die Zug- und Druckstäbe sind mit den Zug- und Druckstäben der angrenzenden Platte zu stoßen.

Die Querkraftstäbe sind mit ihren geraden Schenkeln in den Platten zu verankern.

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

Für die Begrenzung der Rissbreiten gilt DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.3.1. An der Stirnseite der Fuge sowie im Kraftereinleitungsbereich muss ein zusätzlicher Nachweis nicht geführt werden, wenn die Regelungen dieses Bescheides eingehalten werden.

Bei der Berechnung der vertikalen Verformungen an der Vorderkante der Stahlkonstruktion sind für den Kraganschluss die aus der Verdrehung des Anschlusses HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV resultierenden Verformungen zu berücksichtigen. Der Nachweis der Verformungen erfolgt unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination, gemäß Anlage 5.

Sofern eine Untersuchung des Schwingungsverhaltens der anzuschließenden Stahlkonstruktion erforderlich ist, sind die aus dem Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV resultierenden zusätzlichen Verformungen zu berücksichtigen.

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Die Anschlüsse Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV sind bei der Lagerung sowie im Montage- und Einbauzustand vor planmäßiger Durchfeuchtung zu schützen.

3.2.2 Achs- und Fugenabstände

Die Achs- und Randabstände der Stäbe nach Anlage 6 sind einzuhalten.

In den außenliegenden Stahlbauteilen sind rechtwinklig zur Dämmschicht Dehnfugen entsprechend Anlage 6, Tabelle A5 zur Begrenzung der Beanspruchung aus Temperatur einzubauen, sofern keine konstruktiven Maßnahmen zur Verschieblichkeit zwischen Balkonplatte und den einzelnen Stahlträgern ausgeführt werden.

3.2.3 Bauliche Durchbildung

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

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

Die Querstäbe müssen in der Regel auf den Längsstäben der Anschlüsse Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV liegen. Hiervon darf bei Stäben mit Nenndurchmesser kleiner 16 mm abgewichen werden, wenn der Einbau der Querstäbe unter den jeweils vorliegenden Baustellenbedingungen auch direkt unter den Längsstäben der Anschlüsse Halfen HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV möglich ist und kontrolliert wird, z. B. durch den Fachbauleiter. Die erforderlichen Montageschritte hierzu müssen in der Einbauanleitung beschrieben sein.

Auf den ausreichenden Abstand zwischen Anschluss und Elementdecken ist zu achten (siehe Abschnitt 3.1.1). Die Betonzusammensetzung der Ortbetonfuge (Größtkorn der Gesteinskörnung d_g) ist auf diesen Abstand abzustimmen.

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 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 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

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung
Nr. Z-15.7-336**

Seite 10 von 10 | 18. September 2019

- DIN EN 1993-1-1:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2005+AC:2009 **und**
- DIN EN 1993-1-1/NA:2017-09 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 1993-1-4:2015-10 Eurocode3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln von nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2006+A1:2015 **und**
- DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln von nichtrostenden Stählen
- DIN EN 10088-1:2014-12 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle; Deutsche Fassung EN 10088-1:2014
- DIN EN 13162:2015-04 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation; Deutsche Fassung EN 13162:2012+A1:2015
- DIN EN ISO 3506-1:2010-04 Mechanische Eigenschaften von Verbindungsmitteln aus nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:2009
- DIN EN ISO 3506-2:2010-04 Mechanische Eigenschaften von Verbindungsmitteln aus nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-2:2009
- DIN EN ISO 6946:2018-03 Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017) Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017
- 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 10456:2010-05 Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007+Cor.1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 10456:2007*AC:2009
- 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-30.3-6 Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen vom 5. März 2018
- Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt

Typ HIT-HP/SP SDV/SMV

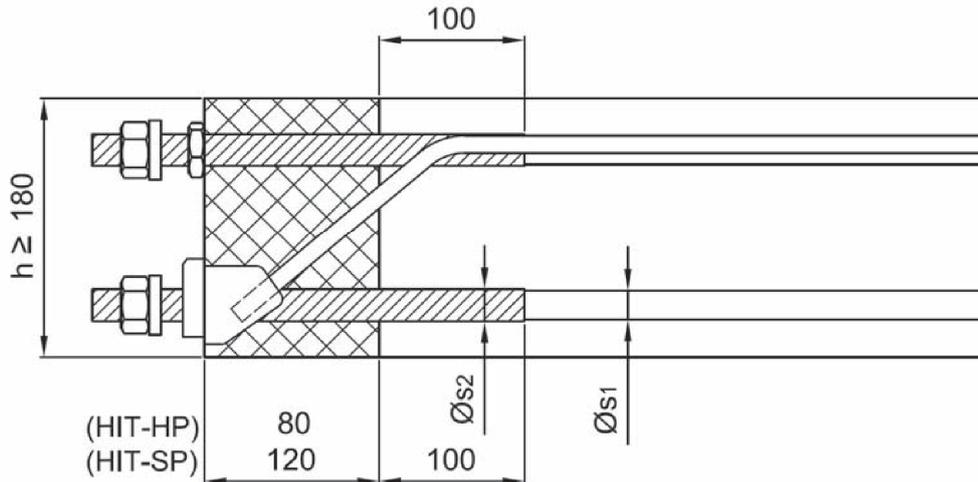


Bild 1: Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV mit Zug-/Druckstäben

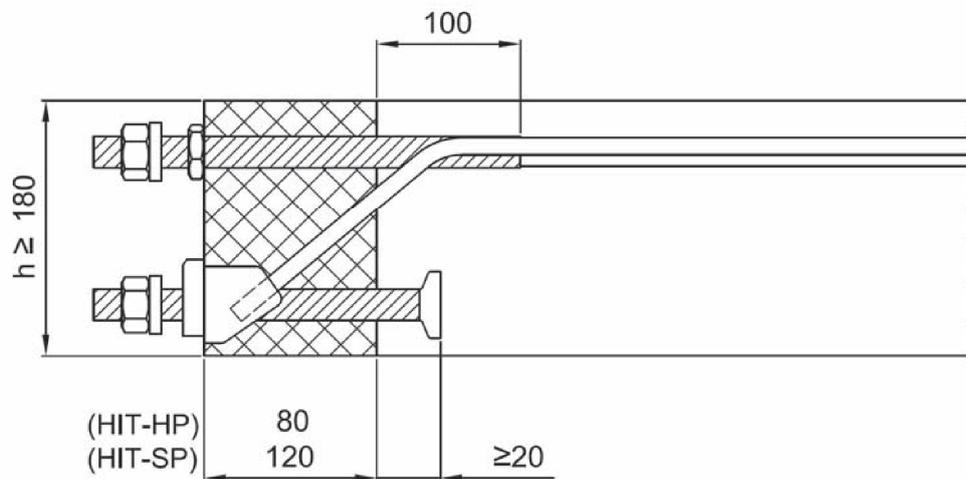


Bild 2: Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SMV, Variante mit Kopfbolzen als Druckstab

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Einbauzustand

Anlage 1

Seite 1/2

Typ HIT-HP/SP SZV

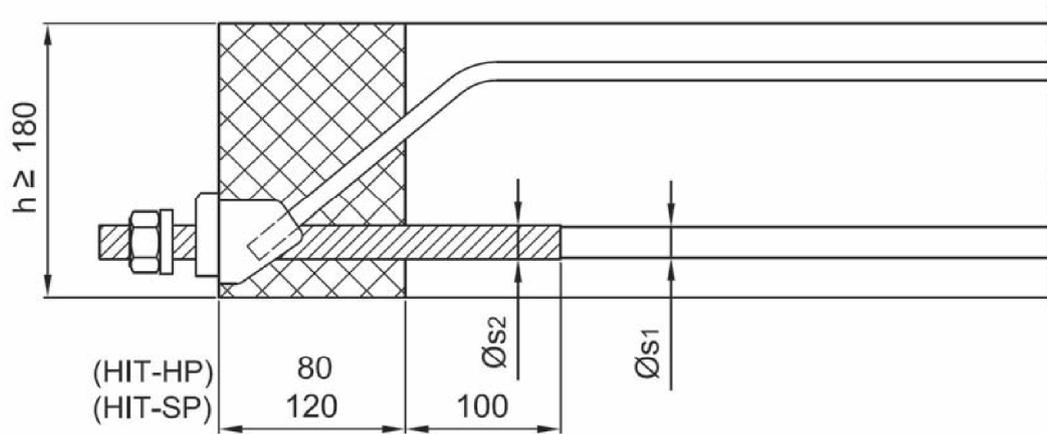


Bild 3: Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SZV mit Druckstab

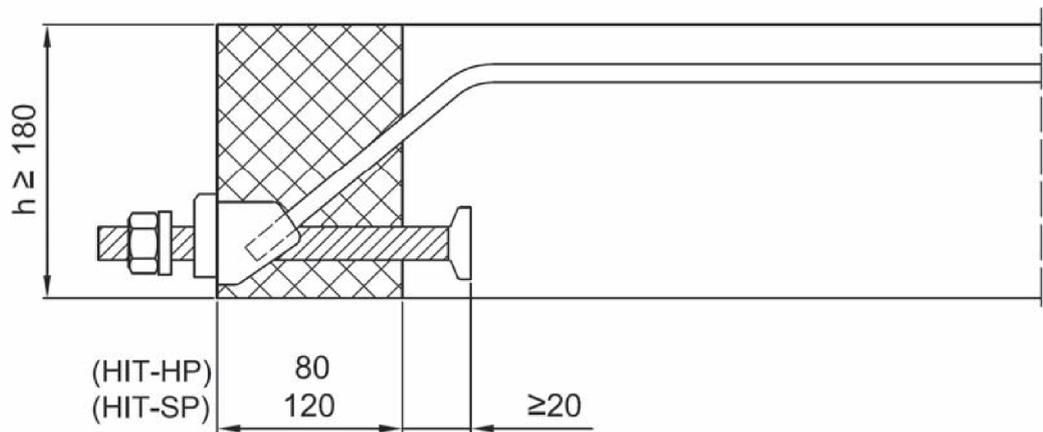


Bild 4: Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SZV, Variante mit Kopfbolzen als Druckstab

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Einbauzustand

Anlage 1

Seite 2/2

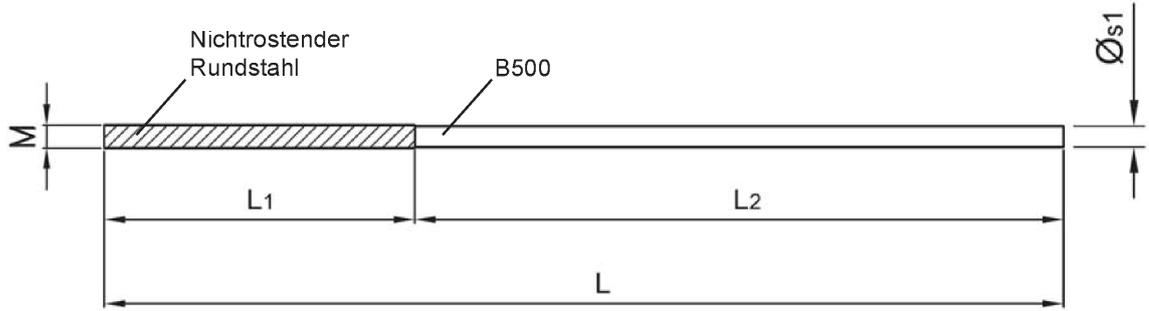


Bild 5: Standardausführung aus nichtrostendem Rundstahl S690 bzw. A4-80 (L1 als Teil- oder Vollgewinde) mit B500

Nichtrostender Rundstahl S690 bzw. A4-80	Betonstahl B500 \varnothing_{s1} [mm]
M16	14
M20	16
M22	20

Tabelle A1: Durchmesserkombinationen HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV Zug-/Druckstab

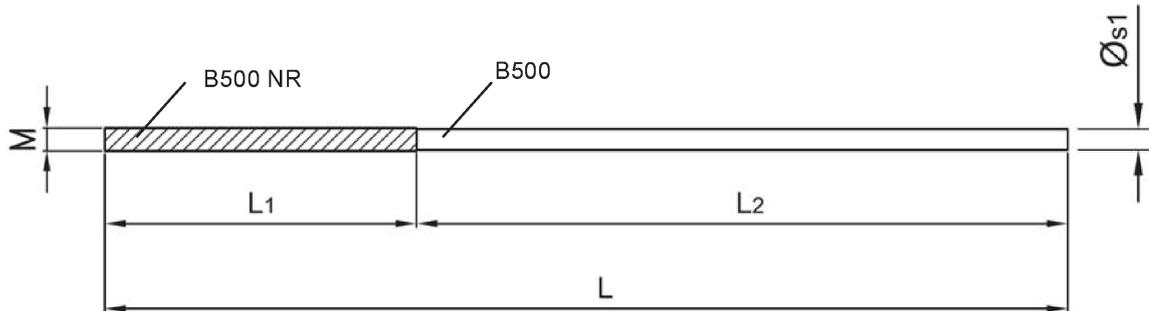


Bild 6: B500NR (L1 als Teil- oder Vollgewinde) mit B500

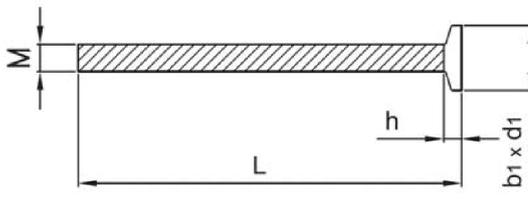


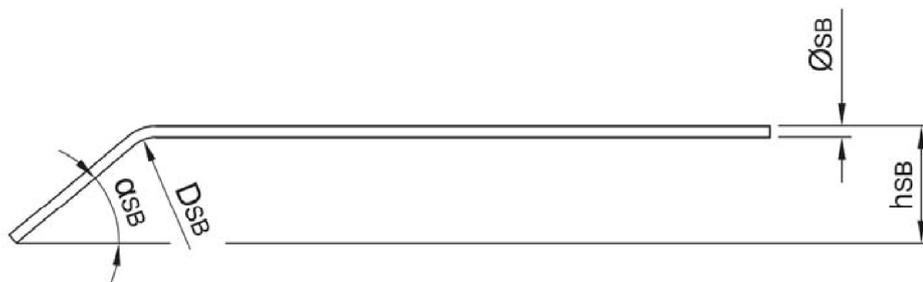
Bild 7: Druckstab aus nichtrostendem Rundstahl S690 bzw. A4-80 oder B500 NR jeweils mit Teil- oder Vollgewinde mit Kopfbolzen bzw. mit angeschweißter Ankerplatte S235

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

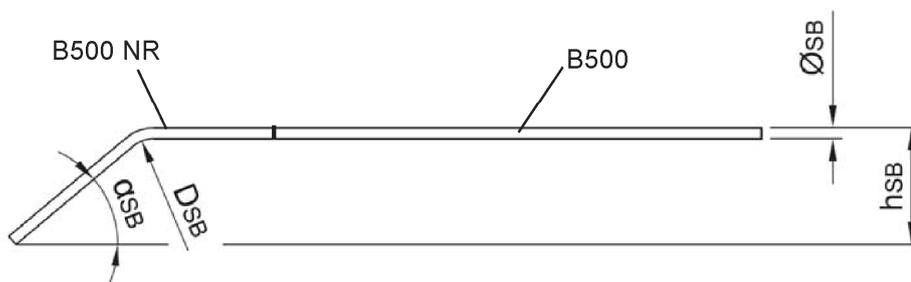
Zug- und Druckstabvarianten

Anlage 2

Seite 1/1



a) Ausführung nichtrostender Betonstahl B500 NR



b) Ausführung nichtrostender Betonstahl B500 NR mit B500

Bild 8: Querkraftstabvarianten Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP

\varnothing_{SB} (B500B, B500 NR)	D_{SB} Biegerollendurchmesser	α_{SB} [°]
8 mm	6 \varnothing_{SB}	30 - 60
10 mm		
12 mm		
14 mm	10 \varnothing_{SB}	

Tabelle A2: Ausführungsvarianten HIT-HP/SP-Querkraftstäbe SDV/SMV/SZV

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Querkraftstabvarianten

Anlage 3

Seite 1/1

Fachwerkmodell Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV

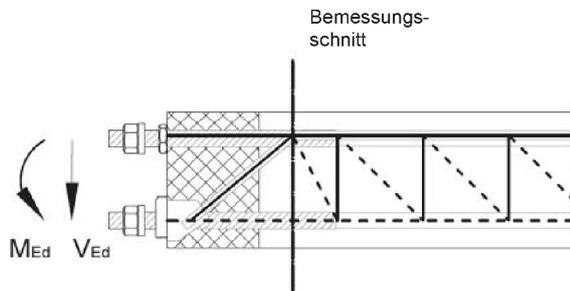


Bild 9: Fachwerkmodell **HIT-HP/SP SDV** mit Stahlfachwerk (SMV analog)

Ermittlung der Einwirkungen HIT-HP/SP SDV/SMV

$$E_d = \gamma_G \cdot E_{GK} + \gamma_Q \cdot E_{QK}$$

Ermittlung der inneren Kräfte

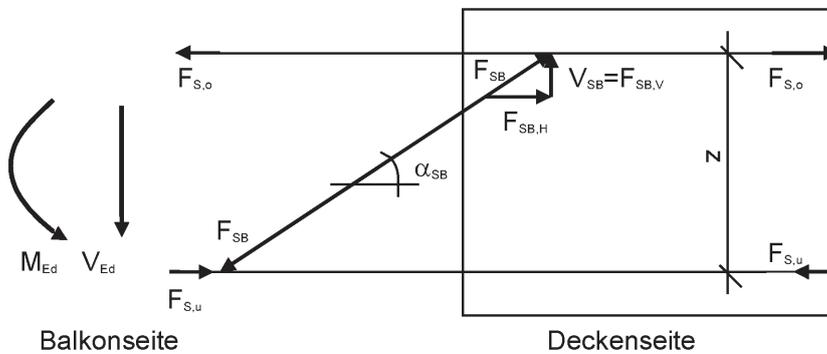


Bild 10: Fachwerkmodell **HIT-HP/SP SDV/SMV**

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-15.7-336

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV	Anlage 4 Seite 1/5
Berechnungsmodell	

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit HIT-HP/SP SDV/SMV

Zug-/ Druckkraft im Ober-/ Untergurt:

$$F_{s,ud} = \frac{M_{Ed}}{z}$$

$$F_{s,od} = \frac{M_{Ed}}{z} - F_{SB,H}$$

$$F_{SB,H} = \frac{V_{Ed}}{\tan \alpha_{SB}}$$

mit: $z = h - c_{nom,o} - c_{nom,u} - \emptyset_s$

ERMITTLUNG DER ERFORDERLICHEN ZUGSTABBEWEHRUNG:

$$A_{s,erf} = \frac{F_{s,od}}{f_{y,d}} \leq A_{s,vorh}$$

NACHWEIS DER DRUCKGLIEDER:

$$F_{s,ud} \leq n \cdot F_{sRd}$$

mit: $F_{s,Rd}$ nach Tabelle A3
n (Anzahl der Druckglieder)

BEMESSUNGSWERTE $F_{s,Rd}$ FÜR KNICKLASTEN VON DRUCKSTÄBEN IN DER FUGE

Stabdurchmesser [mm] bzw. Gewinde	Werkstoff [-]	$F_{sR,d}$ [kN pro Stab]
M 16	B500 NR	63,4
M 20	B500 NR	101,6
M 22	B500 NR	127,2
M 16	Nichtrostender Rundstahl S690 bzw. A4-80	85,5
M 20	Nichtrostender Rundstahl S690 bzw. A4-80	133,5
M 22	Nichtrostender Rundstahl S690 bzw. A4-80	165,5

Tabelle A3: Knicklasten von Druckstäben abhängig vom Werkstoff

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Berechnungsmodell

Anlage 4

Seite 2/5

NACHWEIS DER BETONPРЕSSUNG BEI LASTEINLEITUNG ÜBER ANKERBOLZEN BZW. ANKERPLATTE

Der Nachweis der Betonpressung bei Lasteinleitung über Ankerbolzen bzw. Ankerplatte erfolgt nach DIN EN 1992-1-1, wobei die Bestimmung der rechnerischen Verteilerfläche A_{c1} nach Bild 11 erfolgt.

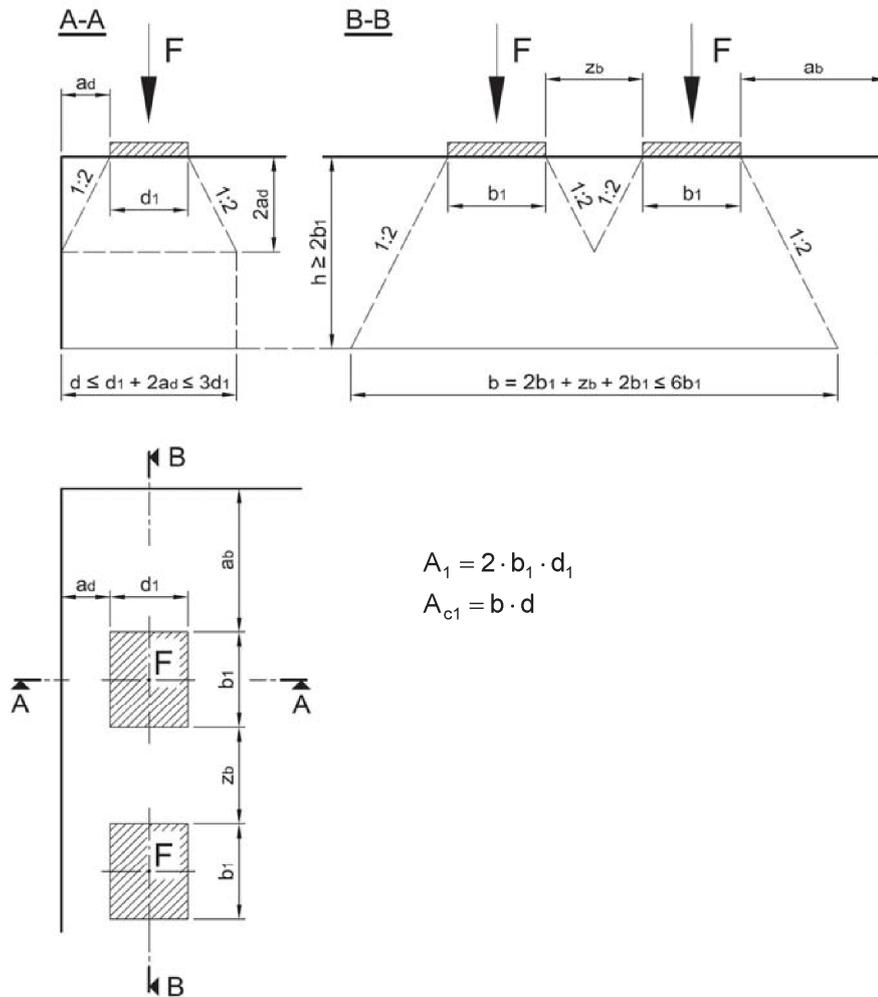


Bild 11: Bestimmung der rechnerischen Verteilerfläche A_{c1} nach Leonhardt (Vorlesung über Massivbau – Teil 2: Sonderfälle der Bemessung im Stahlbetonbau)

$$F_{c,Rd} = A_1 \cdot f_{cd} \cdot \sqrt{\frac{A_{c1}}{A_1}} \leq 3 \cdot A_1 \cdot f_{cd}$$

mit: f_{cd} Bemessungswert der Betondruckfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1

$$F_{s,ud} \leq F_{c,Rd}$$

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Berechnungsmodell

Anlage 4

Seite 3/5

QUERKRAFTBEANSPRUCHUNG:

$$F_{SB,d} = \frac{V_{Ed}}{\sin \alpha_{SB}}$$

mit: α_{SB} Winkel der Querkraftstäbe ($30^\circ \leq \alpha_{SB} \leq 60^\circ$)

ERMITTLUNG DER ERFORDERLICHEN SCHUBBEWEHRUNG:

$$A_{s,SB,erf} = \frac{F_{SB,d}}{f_{y,d}}$$

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Berechnungsmodell

Anlage 4

Seite 4/5

Fachwerkmodell Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SZV



Bild 12: Fachwerkmodell HIT-HP/SP SZV mit Stahlfachwerk

Ermittlung der Einwirkungen HIT-HP/SP SZV

$$E_d = \gamma_G \cdot E_{Gk} + \gamma_Q \cdot E_{Qk}$$

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit HIT-HP/SP SZV

Druckkraft im Untergurt:

$$F_{s,ud} = F_{SB,H} = \frac{V_{Ed}}{\tan \alpha_{SB}}$$

NACHWEIS DER DRUCKGLIEDER IN DER FUGE:

$$F_{s,ud} \leq F_{Rd} \quad F_{Rd} = \min (n \cdot F_{s,Rd}; F_{c,Rd})$$

mit: $F_{s,Rd}$ nach Tabelle A2
 $F_{c,Rd}$ Betonpressung nach DIN EN 1992-1-1 und Bild 11
 n (Anzahl der Druckglieder)

QUERKRAFTBEANSPRUCHUNG:

$$F_{SB,d} = \frac{V_{Ed}}{\sin \alpha_{SB}}$$

mit: α_{SB} Winkel der Querkraftstäbe ($30^\circ \leq \alpha_{SB} \leq 60^\circ$)

ERMITTLUNG DER ERFORDERLICHEN SCHUBBEWEHRUNG:

$$A_{s,SB,erf} = \frac{F_{SB,d}}{f_{y,d}}$$

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Berechnungsmodell

Anlage 4

Seite 5/5

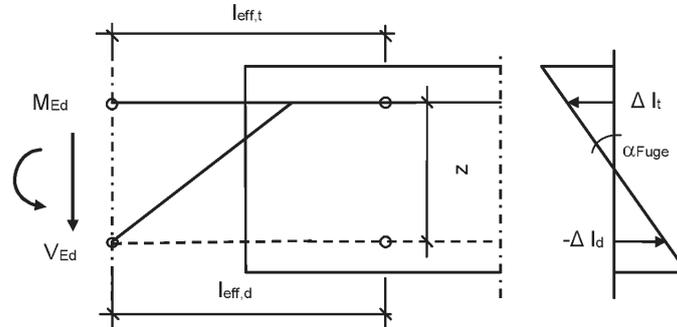


Bild 13: Modell für die Ermittlung der Biegeverformungen in der Fuge

Drehwinkel in der Fuge:
$$\tan \alpha_{\text{Fuge}} = \frac{\Delta l_t - \Delta l_d}{z}$$

Ermittlung der Dehnlängen

Variante	l_{eff}
Nichtrostender Rundstahl S690 bzw. A4-80 mit B500 (nach Anlage 2, Bild 5)	$l_{\text{eff,t}} = l_{\text{eff,d}} = l_{\text{eff,1}} + l_{\text{eff,2}}$ $l_{\text{eff,1}} = l_{\text{eff,NR}} = t_{\text{Fuge}} + 100\text{mm}$ $l_{\text{eff,2}} = l_{\text{eff,B500}} = 10 \cdot \varnothing$
B500 NR mit B500 (nach Anlage 2, Bild 6)	$l_{\text{eff,t}} = l_{\text{eff,d}} = l_{\text{eff,1}} + l_{\text{eff,2}}$ $l_{\text{eff,1}} = l_{\text{eff,B500NR}} = t_{\text{Fuge}} + 100\text{mm}$ $l_{\text{eff,2}} = l_{\text{eff,B500}} = 10 \cdot \varnothing - 100\text{mm}$
Ankerbolzen (nur als Druckstab) (nach Anlage 2, Bild 7)	$l_{\text{eff,d}} = l_{\text{eff,1}} = t_{\text{Fuge}} + 30\text{mm}$ $l_{\text{eff,2}} = 0$

Tabelle A4: l_{eff} für Zug-/Druckstabvarianten

Zugstabdehnung:
$$\Delta l_t = \varepsilon_{t,1} \cdot l_{\text{eff,1}} + \varepsilon_{t,2} \cdot l_{\text{eff,2}}$$

$$= \frac{\sigma_{s,t,1}}{E_{s,1}} \cdot l_{\text{eff,1}} + \frac{\sigma_{s,t,2}}{E_{s,2}} \cdot l_{\text{eff,2}}$$

Druckstabdehnung:
$$\Delta l_d = \varepsilon_{d,1} \cdot l_{\text{eff,1}} + \varepsilon_{d,2} \cdot l_{\text{eff,2}}$$

$$= \frac{\sigma_{s,d,1}}{E_{s,1}} \cdot l_{\text{eff,1}} + \frac{\sigma_{s,d,2}}{E_{s,2}} \cdot l_{\text{eff,2}}$$

mit: $E_s = 200.000 \text{ N/mm}^2$ für B500
 $E_s = 170.000 \text{ N/mm}^2$ für S690 bzw. A4-80
 $E_s = 160.000 \text{ N/mm}^2$ für B500 NR

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Verformungsnachweis

Anlage 5

Seite 1/1

Konstruktive Regeln

Achsabstand der Zug- und Druckstäbe vom Bauteilrand bzw. von der Dehnungsfuge:	$\geq 50 \text{ mm}$
Biegerollendurchmesser der Querkraftstäbe:	$D_{SB} \geq 6 \varnothing_{SB}$ ($\varnothing_{SB} \leq 12\text{mm}$) bzw. $D_{SB} \geq 10 \varnothing_{SB}$ ($\varnothing_{SB} > 12\text{mm}$)
Randabstand der Querkraftstäbe:	$\geq 6 \varnothing_{SB}$ ($\varnothing_{SB} \leq 12\text{mm}$) bzw. $7 \varnothing_{SB}$ bzw. 100mm ($\varnothing_{SB} > 12\text{mm}$)
Achsabstand der Querkraftstäbe:	$\geq 6 \varnothing_{SB}$ (im Mittel) und $\geq 4 \varnothing_{SB}$ (Minimum)
Winkel der Querkraftstäbe:	$30^\circ \leq \alpha_{SB} \leq 60^\circ$
Vertikaler Versatz zwischen Querkraftstäben und Längsbewehrung:	$s_{SB} \leq 100\text{mm}$

Dehnfugenabstände

Der Ermittlung der zulässigen Fugenabstände ist eine mit den Stahlträgern fest verbundene Balkonplatte zugrunde gelegt. In diesem Fall sind im außenliegenden Bauteil Dehnfugen gemäß Tabelle A5 anzuordnen.

Alternativ können konstruktive Maßnahmen zur Verschieblichkeit zwischen Balkonplatte und den einzelnen Stahlträgern ausgeführt werden.

Dicke der Dämmfuge	Zugstabdurchmesser in der Fuge [mm]		
	M16	M20	M22
HIT-HP	9,8	8,5	7,9
HIT-SP	16,5	14,3	13,3

Tabelle A5: Fugenabstände s_{joint} [m]

Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV

Konstruktive Regeln / Dehnfugenabstände

Anlage 6

Seite 1/1

Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand wird gemäß DIN EN ISO 6946 und DIN EN ISO 10211 berechnet. Der äquivalente Wärmedurchlasswiderstand des tragenden Wärmedämmelementes wird unter Verwendung numerischer Verfahren (z. B. Finite-Elemente-Methode) bestimmt.

Als Alternative zur Nutzung von numerischen Methoden kann die folgende einfache Gleichung verwendet werden.

$$\lambda_{\text{eq, TI}} = C_{\text{eq}} \cdot \sum_i \frac{A_i \cdot \lambda_i}{B_{\text{HIT}} \cdot H_{\text{HIT}}}$$

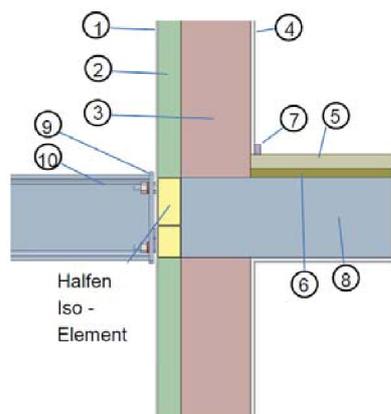
- Mit:
- C_{eq} Korrekturfaktor gemäß Tabelle A6
 - A_i Fläche der Schicht i gemäß Tabelle A7
 - λ_i Wärmeleitfähigkeit der Schicht i gemäß Tabelle A7
 - B_{HIT} Breite des HIT Elementes
 - H_{HIT} Höhe des HIT Elementes

HIT Typ	HIT-SDV/SMV	HIT-SZV
C_{eq}	1,04	1,07

Tabelle A6: Korrekturfaktor C_{eq} für Wandaufbau gemäß Bild 14

i	Schicht	Werkstoff	A_i	λ_i	gemäß
				[W/(mK)]	
1	Zugstab/ Druckstab	Nichtrostender Stahl	Querschnitt in der Fuge (A_{TB})	12 - 15	DIN EN 10088-1
2	Querkraftstab	Nichtrostender Stahl	Querschnitt in der Fuge (A_{SB})	12 - 15	DIN EN 10088-1
3	Verwehr- kasten	PVC-U	Horizontaler Querschnitt (A_{cover})	0,17	DIN EN ISO 10456
4	Dämmung	Mineralwolle	Querschnitt in der Fuge (A_{Mwo})	0,035	DIN EN 13162 und DIN EN ISO 10456

Tabelle A7: Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten und weitere Informationen der unterschiedlichen Schichten



1	Putz außen
2	Dämmung (120-300mm)
3	Tragschicht (150-350mm)
4	Putz innen
5	Estrich
6	Dämmung
7	Randdämmstreifen
8	Decke (≥ 180mm)
9	Stirnplatte
10	Stahlträger

Bild 14: Wandaufbau mit Wärmedämmung

Halben-Iso-Element HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV	Anlage 7
Wärmedurchlasswiderstand	Seite 1/1