

## 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:

07.12.2012

Geschäftszeichen:

I 18-1.15.1-13/12

#### Zulassungsnummer:

**Z-15.1-249**

#### Antragsteller:

**HALFEN GmbH**  
Liebigstraße 14  
40764 Langenfeld

#### Geltungsdauer

vom: **7. Dezember 2012**

bis: **30. Juni 2016**

#### Zulassungsgegenstand:

**HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und acht Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.1-249 vom 22. Juni 2011. Der Gegenstand ist erstmals am 3. November 1999 mit der Zulassung Nr. Z-15.1-165 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. 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

Die Halfen-Schubbewehrung Typ HDB-S besteht aus HDB-S-Ankern aus Betonstahl B500B,  $d_s = 10, 12, 14, 16, 20$  oder  $25$  mm mit beidseitig aufgestauchten Köpfen, die zur Lagesicherung auf Montagestäben aus Beton- oder Baustahl durch Heftschweißung befestigt sind. Der Durchmesser der aufgestauchten Ankerköpfe beträgt das Dreifache des Schaftdurchmessers.

Die Halfen-Schubbewehrung Typ HDB-S wird als Querkraftbewehrung in Betonbauteilen aus Normalbeton mit einer Rohdichte zwischen  $2000 \text{ kg/m}^3$  und  $2600 \text{ kg/m}^3$  unter den in dieser Zulassung geltenden Voraussetzungen verwendet. Balken dürfen die Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 und Platten die Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 haben.

Anwendungsbeispiele sind in Anlage 1 gegeben.

Die Bewehrungselemente sind senkrecht zur Tragrichtung stehend im querkraftbeanspruchten Bereich der Balken oder Platten anzuordnen und sollen diesen gleichmäßig durchsetzen. Sie dürfen bei vorwiegend ruhenden und nicht vorwiegend ruhenden Lasten verwendet werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Anforderungen an die Eigenschaften

Die Bewehrungselemente müssen Anlage 2 entsprechen.

Die Anker müssen die Eigenschaften eines B500B nach DIN 488-1 aufweisen. Die Bruchlast muss dem im Datenblatt beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Eigenschaften entsprechen. Die Stäbe zur Lagesicherung (Montagestäbe) müssen aus Betonstahl B500B nach DIN 488-1 bzw. nichtrostendem Betonstahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder Rund- bzw. Flachstahl aus korrosionsbeständigem Stahl (gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6) oder einem Baustahl S 235 JR nach DIN EN 10025 bestehen.

#### 2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

##### 2.2.1 Herstellung

Die Ankerköpfe der HDB-S-Anker werden im Herstellwerk aufgestaucht. Dabei wird auch die Kennzeichnung auf beiden Köpfen eingepreßt. Die Anker werden an Montagestäbe aus Betonstählen  $d_s = 6$  bis  $10$  mm oder Flachstähle angeschweißt (Heftschweißung), die zur Lagesicherung der Doppelkopfbolzen während des Betonierens dienen. Es werden mindestens zwei Anker zu einem Bewehrungselement zusammengefasst, ein Bewehrungselement darf nur Anker gleichen Durchmessers enthalten. Die Montagestäbe dürfen nur am Ankerkopf angeschweißt werden.

##### 2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Bewehrungselemente nicht beschädigt werden.

Werden die Anker in Halbfertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht eingebaut, so ist für die Anordnung der Plattenelemente beim Transport Anlage 8 zu beachten.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.1-249

Seite 4 von 10 | 7. Dezember 2012

### 2.2.3 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Bewehrungselemente muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden und mindestens Ankerdurchmesser und Ankerlänge enthalten.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind. Den Ankern ist auf jeden Kopf eine Kennzeichnung entsprechend Anlage 2 einzuprägen.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

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

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem 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 soll mindestens die im Prüfplan aufgeführten Maßnahmen umfassen. Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Überwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen neben den im Prüfplan festgelegten Aufzeichnungen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauproduktes
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

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

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

### 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 Bewehrungselemente durchzuführen und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Im Rahmen der Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die im hinterlegten Prüfplan angegebenen Prüfungen durchzuführen.

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 Bauaufsicht auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für die Ermittlung der Schnittgrößen und der Biegebewehrung sowie für die konstruktive Durchbildung der Balken und Platten gilt DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Eine Mischung beider technischer Baubestimmungen ist nicht zulässig. DIN EN 1992-1-1 gilt stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Die HDB-S-Anker sind als Schubbewehrung im Sinne von DIN 1045-1, Abschnitte 13.2.3 und 13.3.3 oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitte 9.2.2 und 9.3.2 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA und DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 9.3.2 zu betrachten und gemäß DIN 1045-1, Abschnitt 10.3 oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA zu bemessen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

### 3.2 Entwurf

#### 3.2.1 Allgemeines

Die HDB-S-Anker sind so anzuordnen, dass die Ankerköpfe mit der Außenkante der Biegedruck- und Biegezugbewehrung abschließen. Für die Betondeckung der Ankerköpfe gilt DIN 1045-1, Abschnitt 6.3 oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4.4.1 unter Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 4.4.1 und NDP zu 4.4.1.

HDB-S-Anker dürfen bei Torsionsbeanspruchung nicht in Rechnung gestellt werden.

Der zulässige Ankerdurchmesser  $d_A$  [in mm] wird durch die folgende Ungleichung begrenzt:

$$d_A \leq 4 \cdot \sqrt{h} \quad (h = \text{Bauteildicke in cm})$$

Die maximalen Abstände der Anker untereinander werden in den Tabellen 1 und 2 angegeben, es gilt der jeweils kleinere Wert.

In Haupttragrichtung wird der Größtabstand der Anker unter Berücksichtigung der Bauteilhöhe und der Querkraftbeanspruchung festgelegt.

In feingliedrigen Querschnitten braucht für  $h \leq 20$  cm und  $V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$  der Abstand  $s_{L,HDB}$  nicht kleiner als 15 cm zu sein.

**Tabelle 1** Maximale Abstände  $s_{L,HDB}$  der HDB-S-Anker in Haupttragrichtung

Höhe der Querkraftbeanspruchung des Bauteils	Art des Bauteils	Abstand in Abhängigkeit von der Bauteildicke in cm oder in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse	
		bis C45/55	≥ C50/60
$V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$	dünne Platten ( $h \leq 40$ cm)	0,8 h	
	dicke Platten ( $h > 40$ cm) und Balken	0,7 h bzw. 30 cm	0,7 h bzw. 20 cm
$0,3 V_{Rd,max} < V_{Ed} < 0,6 V_{Rd,max}$	dünne Platten ( $h \leq 40$ cm)	0,6 h	
	dicke Platten ( $h > 40$ cm) und Balken	0,5 h bzw. 30 cm	0,5 h bzw. 20 cm
$V_{Ed} \geq 0,6 V_{Rd,max}$	dünne Platten ( $h \leq 40$ cm)	0,25 h	
	dicke Platten ( $h > 40$ cm) und Balken	0,25 h bzw. 20 cm	

Quer zur Haupttragrichtung wird der Größtabstand der Anker festgelegt durch die Bauteilhöhe sowie die vorhandene Querbewehrung in Anteilen der Bewehrung in Haupttragrichtung. Bei einer Querbewehrung von 20 % darf der Ankerabstand die Bauteilhöhe nicht überschreiten. Er darf in Bauteilen bis zu 40 cm Bauteildicke bei Vorhandensein einer Querbewehrung von 50 % das 1,5fache der Bauteilhöhe betragen. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

**Tabelle 2** Maximale Abstände  $s_{Q,HDB}$  der Anker quer zur Haupttragrichtung in Abhängigkeit von der Bauteildicke sowie vorhandener Querbewehrung

	vorhandene Querbewehrung in % der Hauptbewehrung	Abstand $s_{Q,HDB, max}$ in Abhängigkeit von Betonfestigkeitsklasse sowie der Bauteildicke h oder in cm	
		bis C45/55	≥ C50/60
Platten mit einer Bauteildicke $h \leq 40$ cm	50	1,5 h	1,5 h
Sonstige Platten und Balken Bauteildicke mit $V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$	20	1,0 h oder 80 cm	1,0 h oder 60 cm
Sonstige Platten und Balken Bauteildicke mit $V_{Ed} > 0,3 V_{Rd,max}$	20	1,0 h oder 60 cm	1,0 h oder 40 cm

An freien Rändern von Platten und in Balken ist stets eine Bewehrung aus Bügeln als Randeinfassung zur Sicherung der Betondeckung anzuordnen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-15.1-249

Seite 7 von 10 | 7. Dezember 2012

Bei Platten dürfen Steckbügel zur Randeinfassung verwendet werden.

Es ist mindestens ein Längsbewehrungsstab zwischen HDB-S-Anker und den freien Bauteilrändern in Höhe der Ankerköpfe anzuordnen.

Der minimale Randabstand  $a_{Q,HDB}$  wird in Abhängigkeit von Ankerdurchmesser und Betonfestigkeitsklasse nach Tabelle 3 bestimmt. Für Betonfestigkeitsklassen höher als C45/55 sind die Werte der Festigkeitsklasse C45/55 anzusetzen.

**Tabelle 3** Minimaler Randabstand  $a_{Q,HDB}$  [cm] der Anker an freien Rändern

Ankerdurchmesser $d_A$ [mm]	Betonfestigkeitsklasse			
	C20/25	C30/37	C35/45	C45/55
10	12	11	9	8
12	15	13	11	10
14	17	15	13	12
16	20	17	15	13
20	25	21	19	17
25	31	26	23	21

**3.2.2 Balken**

Für  $V_{Ed} \leq 2/3 V_{Rd,max}$  sind 25 % und für  $V_{Ed} > 2/3 V_{Rd,max}$  50 % der erforderlichen Schubbewehrung in Form von Bügeln anzuordnen.

Abweichend von Tabelle 3 sind Randabstände nach Tabelle 4 zulässig, wenn die Mindestwerte für die Bügel- sowie die Randstabdurchmesser nicht unterschritten und die Bügel im Bereich der Ankerköpfe nach Anlage 6 angeordnet werden.

**Tabelle 4** Minimaler Randabstand  $a_{Q,HDB}$  [cm] der Anker an freien Rändern von Balken in Abhängigkeit von der randsichernden Bewehrung

Ankerdurchmesser $d_A$ [mm]	mit:		$a_{Q,HDB}$ [cm] für:			
	Stabdurchmesser der Bügel nicht kleiner als $d_s$ [mm]	Durchmesser des Randlängsstabes nicht kleiner als $d_s$ [mm]	Betonfestigkeitsklasse			
			C20/25	C30/37	C35/45	C45/55
10	8	10	7	6	6	5
12	8	10	9	8	7	6
14	8	10	10	9	8	7
16	8	10	12	10	9	8
20	10	12	15	13	11	10
25	12	16	19	16	14	13

Für Betonfestigkeitsklassen höher als C45/55 sind die Werte der Festigkeitsklasse C45/55 anzusetzen. Bei Balken mit Kompaktquerschnitten ist eine Mindestbügelbewehrung nach Abschnitt 3.3.3 in Abhängigkeit von der Querkraftbeanspruchung einzubauen.

Bei feingliedrigen Querschnitten ist es ausreichend, jeweils den Druck- und Zuggurt zu verbügeln.

### 3.2.3 Platten

In einachsig gespannten Platten ist stets eine Querbewehrung von mindestens 20 % der Hauptbewehrung zur Aufnahme der Querbiegemomente und Querkzugkräfte einzulegen.

## 3.3 Bemessung

### 3.3.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA. Die HDB-S-Anker dürfen für Torsionsbeanspruchung nicht in Rechnung gestellt werden. Die Torsions- und Querkraftbewehrung ist bei Verwendung von HDB-S-ankern getrennt auszulegen.

Im Fall der Bemessung für auflagernahe Einzellasten darf  $\beta$  nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.2 (2) oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.3 (8) zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.2.3 (8) ermittelt und die Bewehrung mit dieser Abminderung ermittelt werden. Entsprechend DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.2 (3) oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.3 (8) zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.2.3 (8) darf diese Abminderung für den Nachweis von  $V_{Rd,max}$  nicht angesetzt werden.

Bei auflagernahen Einzellasten ist die Verankerung der Längsbewehrung für die gesamte Querkraft  $V_{Ed}$  über dem Auflager nachzuweisen.

Die rechnerische Streckgrenze in den Ankern ist mit  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$  anzusetzen. Die Teilsicherheitsbeiwerte sind nach DIN 1045-1, Tabelle 2 oder DIN EN 1992-1-1/NA Tabelle NA 2.1 anzusetzen. Die zulässigen Kräfte für  $\gamma_s = 1,15$  für die entsprechenden Ankerdurchmesser sind der Tabelle in Anlage 2 zu entnehmen.

Der Nachweis gegen Ermüdung ist in Anlehnung an DIN 1045-1, Abschnitt 10.8.3 oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8.4, unter Berücksichtigung der NDP und NCI zu 6.8.4 von DIN EN 1992-1-1/NA zu führen, jedoch für Lastwechselzahlen  $N \leq 2 \cdot 10^6$ . Der zugehörige Spannungswert ist dann  $\Delta\sigma_{Rsk}(2 \cdot 10^6) = 70 \text{ N/mm}^2$ .

### 3.3.2 Querkraftbewehrung in Platten

Die Bemessung erfolgt nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3 oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

In Platten mit einer statischen Nutzhöhe zwischen 20 cm und 40 cm darf der erforderliche HDB-S-Ankerquerschnitt unter Ansatz einer gegenüber DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.4 (3) und (5) oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2.3 (2) unter Berücksichtigung der NDP zu 6.2.3 (2) von DIN EN 1992-1-1/NA flacheren Druckstrebenneigung wie folgt ermittelt werden:

$$1,2 \leq \cot \theta_{\text{HDB-S}} \leq 4, \text{ also } 14^\circ \leq \theta_{\text{HDB-S}} \leq 39^\circ$$

$$\text{wobei} \quad \theta_{\text{HDB-S}} = \left(0,8 + 0,1 \cdot \frac{d}{d_0}\right) \cdot \theta - \left(2,3 - 1,15 \frac{d}{d_0}\right)$$

mit

- $d$  = statische Nutzhöhe in cm
- $d_0$  = 20 cm
- $\theta$  zwischen  $18,4^\circ$  und  $39^\circ$

Der erforderliche Ankerquerschnitt der HDB-S-Anker darf mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung bestimmt werden:

$$V_{Rd,sy} = (a_{s,HDB} \cdot \cot \theta_{\text{HDB-S}} + a_{sw} \cdot \cot \theta) \cdot z \cdot f_{yd}$$

dabei ist

- $a_{s,HDB}$  der Querschnitt der HDB-S-Bewehrung
- $a_{sw}$  der Querschnitt der Bügelbewehrung
- $z$  Hebelarm der inneren Kräfte
- $f_{yd}$  Bemessungswert der Streckgrenze ( $f_{yk}/1,15$ )

### 3.3.3 Querkraftbewehrung in Balken

Die Bemessung erfolgt nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3 oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Die HDB-S-Bewehrung ist als Mindestschubbewehrung in Balken anrechenbar.

### 3.3.4 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse

Die Feuerwiderstandsklasse der Bereiche, die mit Halben HDB-G-S nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bewehrt und nachgewiesen wurden, ist nach den Bestimmungen von DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA zu ermitteln. Im Bereich der Bewehrungselemente ist die erforderliche Betondeckung für die Ankerköpfe und Montageleisten einzuhalten.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der HDB-G-S - Anker ist darauf zu achten, dass die HDB-G-S - Anker entsprechend Abschnitt 1 und Abschnitt 3.3.1 senkrecht zur Bauteilachse bzw. der Tragrichtung ausgerichtet werden.

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
- Zulassung Nr. Z-30.3-6                Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen vom 20. April 2009 sowie Änderungsbescheid vom 2. Mai 2011
- DIN EN 10025-2:2005-04              Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2004
- DIN 1045-1:2008-08                    Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- DAfStb-Heft 525:2003-09              Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05
- 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
- DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01        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 1992-1-2:2010-12              Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksplanung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008
- DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12        Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-15.1-249**

**Seite 10 von 10 | 7. Dezember 2012**

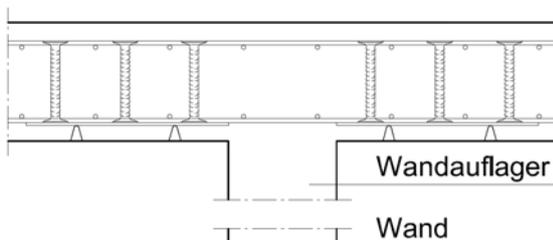
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.
- Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Vera Häusler  
Referatsleiterin

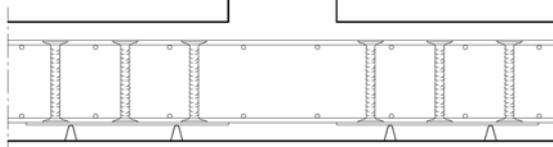
Beglaubigt

## Anwendungsbeispiele

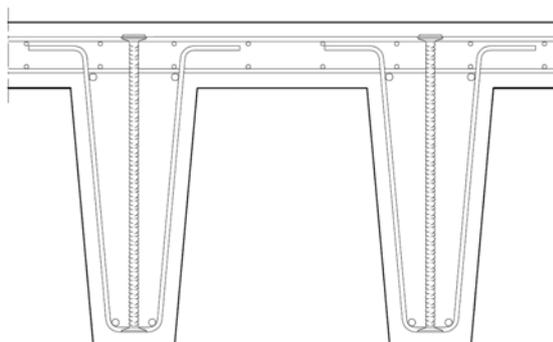
Beispiel 1:  
 Platte



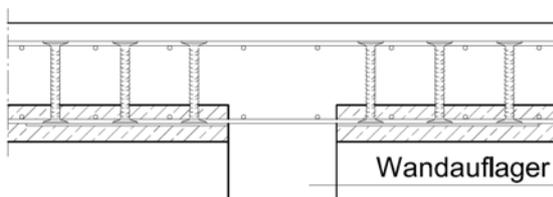
Beispiel 2:  
 Bodenplatte



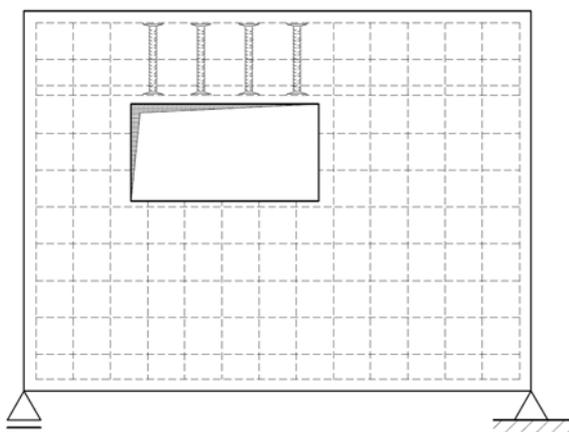
Beispiel 3:  
 TT-Platte



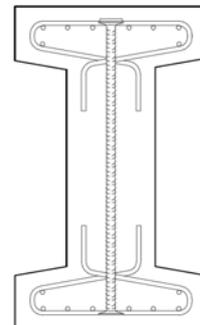
Beispiel 4:  
 Element-  
 decke



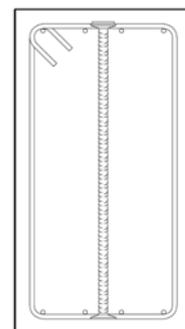
Beispiel 7:  
 Stahlbetonwände z. B. im Bereich von Öffnungen



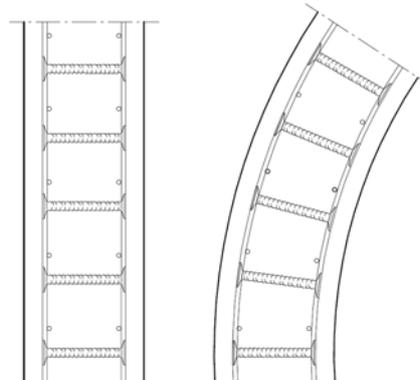
Beispiel 5:  
 I - Träger



Beispiel 6:  
 Kompaktquer-  
 schnitt  
 ( Balken bzw.  
 Plattenbalken )



Beispiel 8:  
 vertikale Plattenbauteile,  
 Wand gerade,  
 Wand gekrümmt



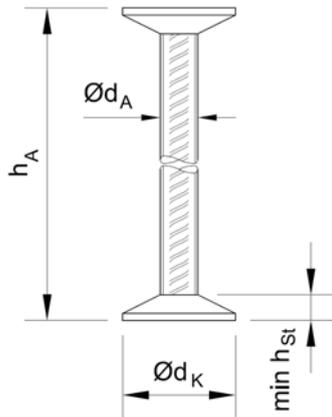
HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Anwendungsbeispiele

Anlage 1

## HDB - Anker- und Montageleiste

### Abmessungen der Anker



Material: B500B gemäß DIN 488-01:2009-08

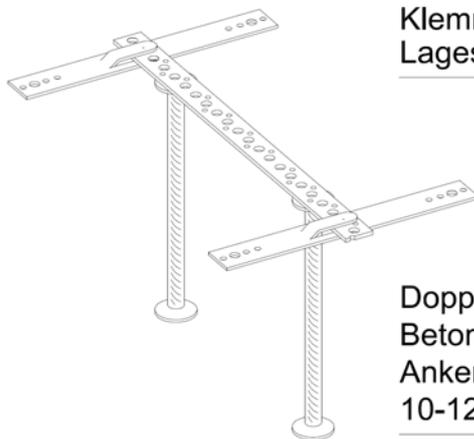
Anker-Ø Ød <sub>A</sub> [mm]	Kopf-Ø Ød <sub>K</sub> [mm]	Kopfdicke min h <sub>St</sub> [mm]	Querschnitt A [mm <sup>2</sup> ]	F <sub>Z,d</sub> [kN]
10	30	5	79	34,1
12	36	6	113	49,2
14	42	7	154	67,0
16	48	7	201	87,4
20	60	9	314	136,6
25	75	12	491	213,4

### Mögliche Kennzeichnung der HDB-Anker

beidseitig z. B. ( Anker-Ø d<sub>A</sub> = 16 mm ):

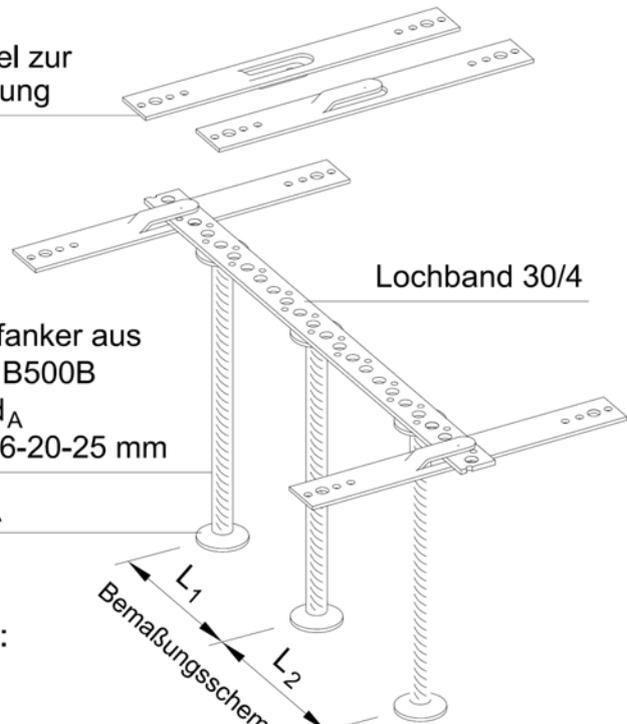


### HDB-S 2er und 3er Elemente



HDB-S - 2er Element

Klemmbügel zur Lagesicherung



Doppelkopfanker aus  
 Betonstahl B500B  
 Anker - Ø d<sub>A</sub>  
 10-12-14-16-20-25 mm  
 d<sub>K</sub> = 3 × d<sub>A</sub>

Lochband 30/4

HDB-S - 3er Element

Material Montageleiste und Klemmbügel:

A4 = W 1.4401, 1.4404, 1.4571 ①

Stahl S235JR = W 1.0038

① gemäß Zulassung des DIBt, Zul. Nr. Z-30.3-6

HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

HDB Anker- und Montageleiste

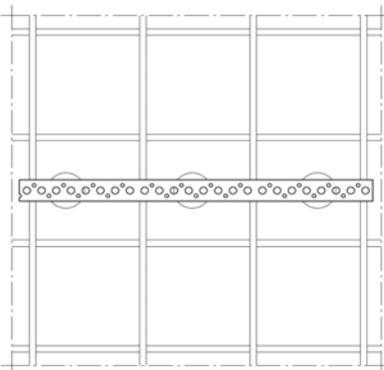
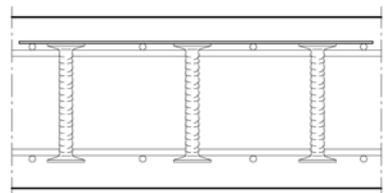
Anlage 2

## Montage der HDB - Elemente

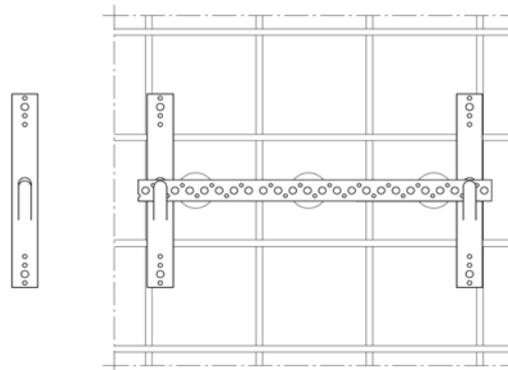
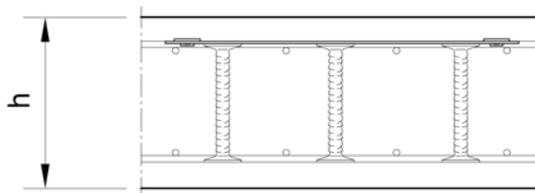
### Einbau von oben ( Beispiel Deckenbewehrung ) \*

Montagegestäbe liegen oberhalb der oberen Bewehrungslage

- ohne Klemmbügel  
 quer zur oberen Bewehrungslage

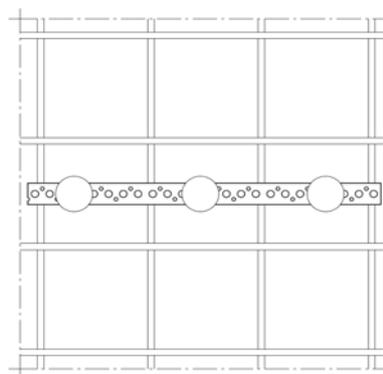
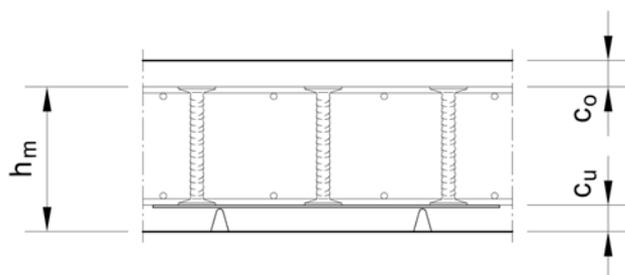


- mit Klemmbügel  
 parallel zur oberen Bewehrungslage



### Einbau von unten ( Beispiel Deckenbewehrung ) \*

\* bei Balkenbewehrung ist analog zu verfahren



Betondeckung  $c_u$  und  $c_o$  nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.3  
 oder DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4.4.1 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

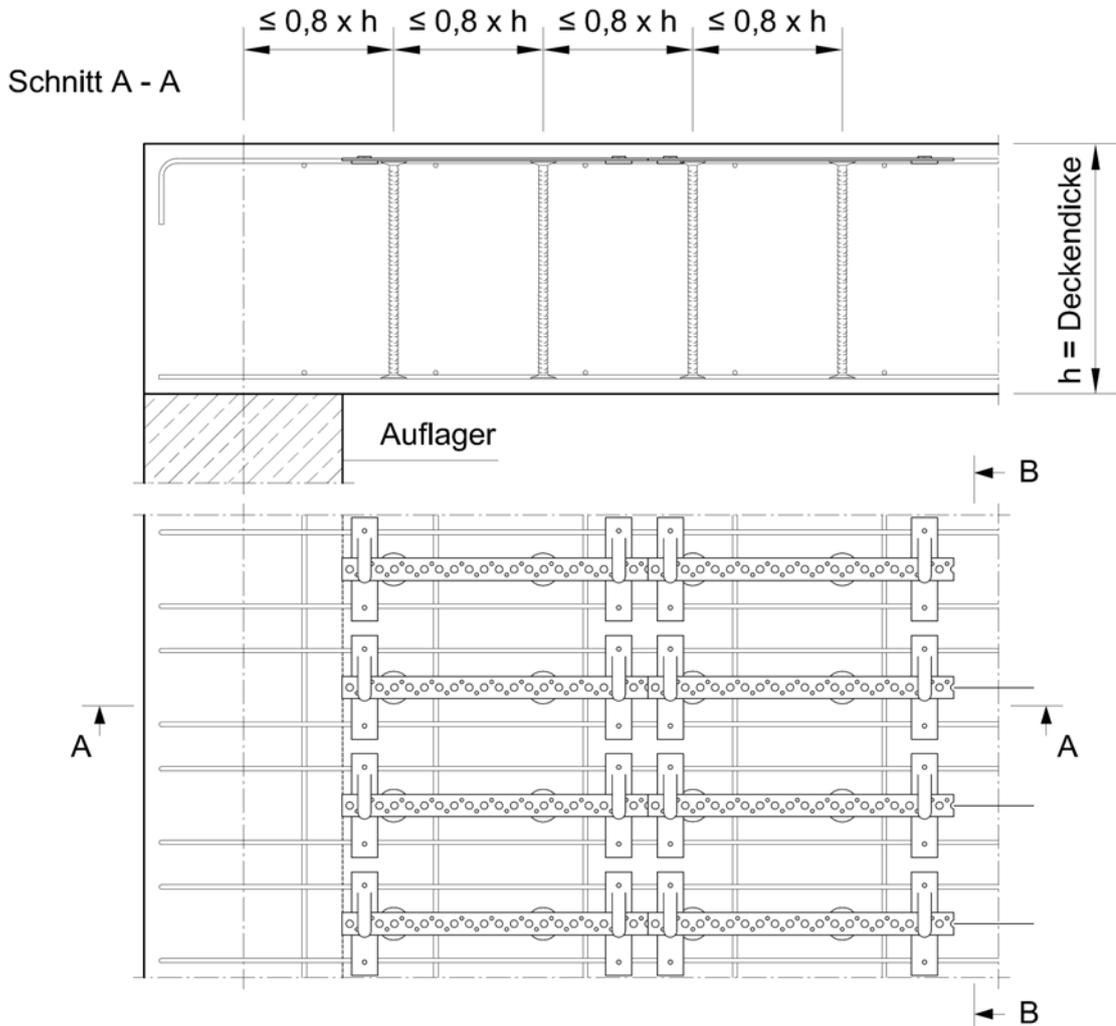
Montage der HDB - Elemente

Anlage 3

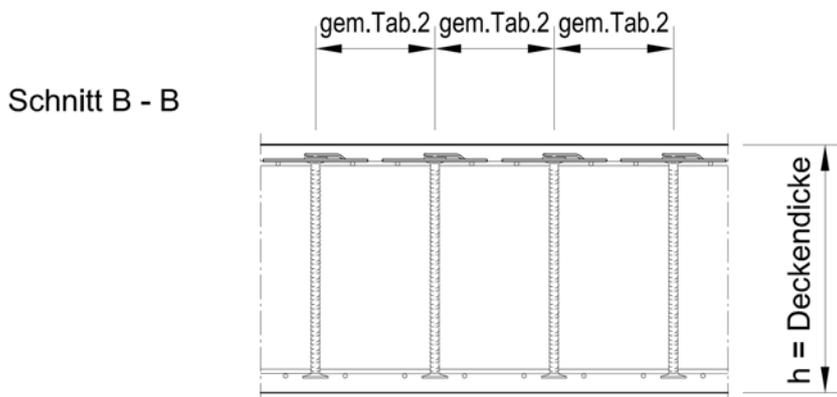
## Ankerabstände bei Platten

### Achsabstände in Haupttragrichtung nach Tabelle 1

( In Abhängigkeit von der Plattendicke, Querkraftbeanspruchung und Betonfestigkeitsklasse, max. jedoch  $0,8 \times h$  )



### Achsabstände quer zur Haupttragrichtung nach Tabelle 2



HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

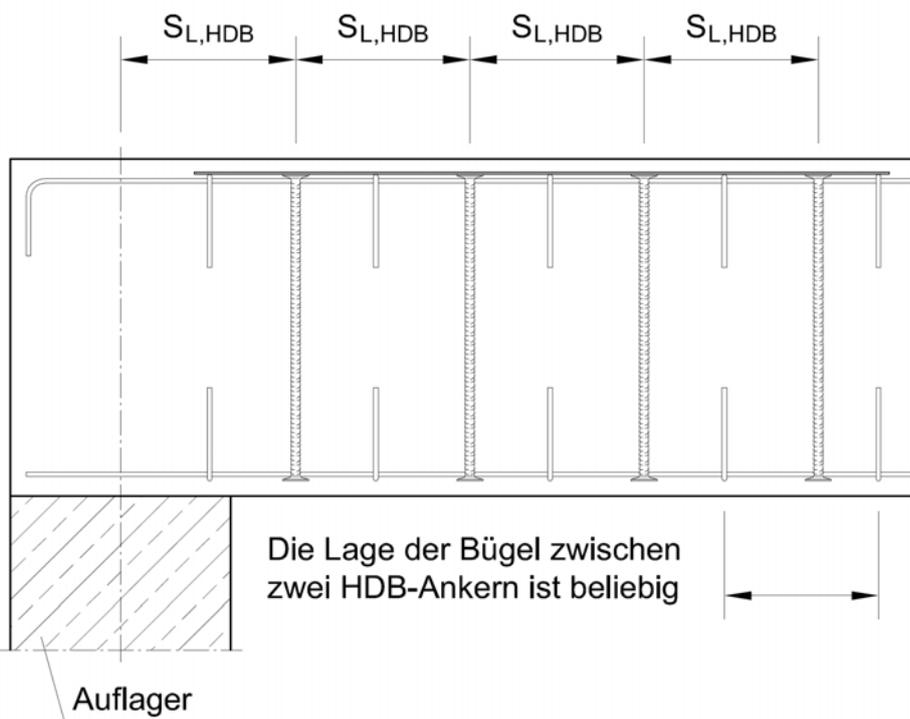
Ankerabstände bei Platten

Anlage 4

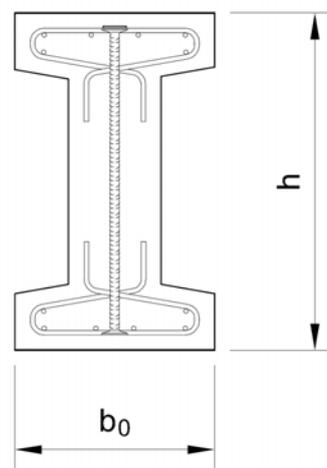
## Ankerabstände bei profilierten Trägern

### I - Träger

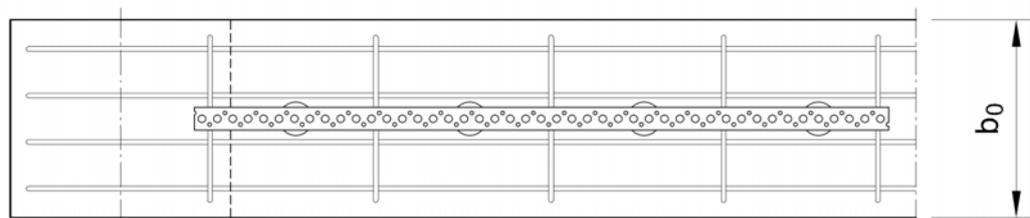
Längsschnitt



Querschnitt



Draufsicht



**Abstände  $S_{L,HDB}$  der HDB-Anker in Richtung der Biegebeanspruchung nach Tabelle 1. Bei Balken mit  $h < 20$  cm und  $V_{Ed} < 0,3 V_{Rd,max}$  braucht der Abstand nicht kleiner als 15 cm zu sein.**

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Ankerabstände bei profilierten Trägern

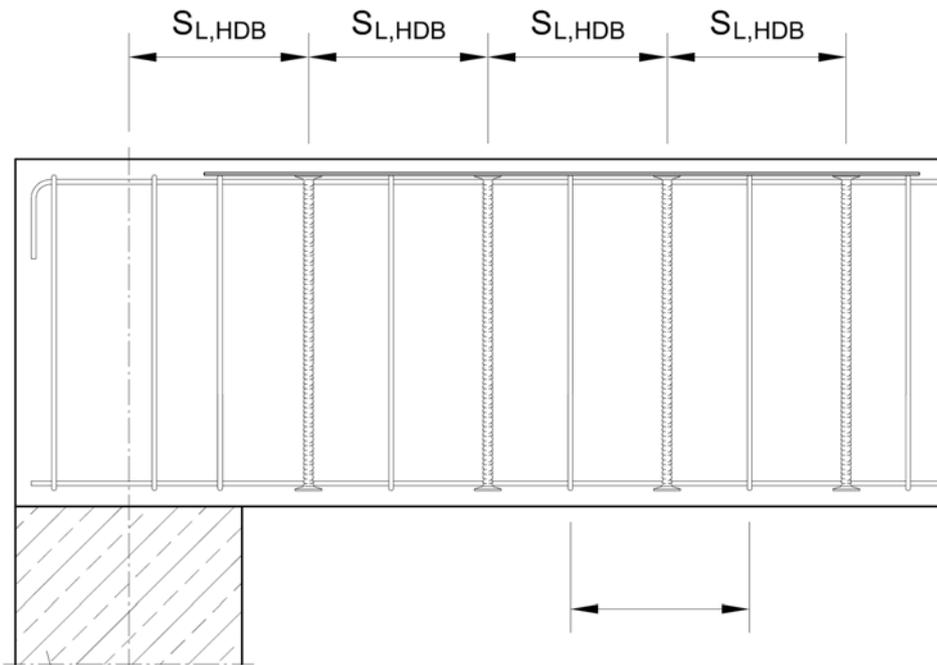
Anlage 5

# Ankerabstände bei kompakten Stahlbetonbalken

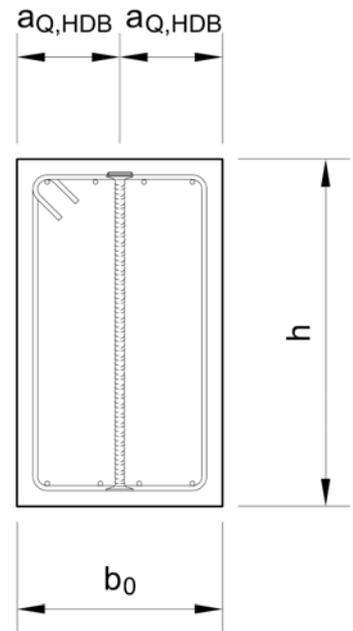
bei einreihiger HDB-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

## Stahlbetonbalken

Längsschnitt

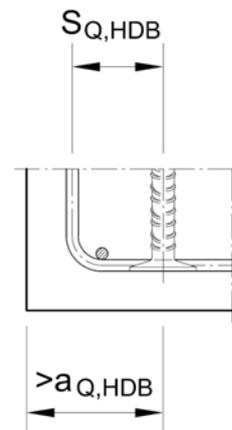
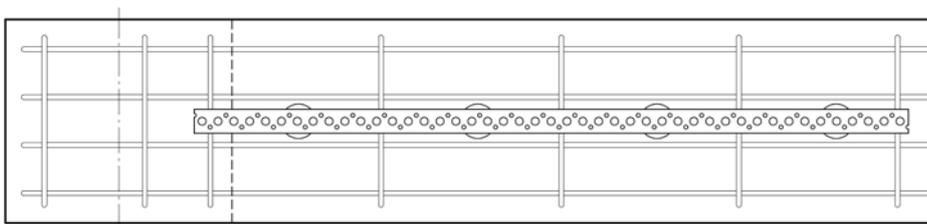


Querschnitt



Bei Unterschreitung der Randabstände nach Tabelle 3 sind die Abschnitte 3.2.1, 3.2.2 sowie Tabelle 4 zu beachten.

Draufsicht



Abstände  $S_{L,HDB}$  und  $S_{Q,HDB}$  nach Tabelle 1 und 2

Abstände  $a_{Q,HDB}$  nach Tabelle 3 und 4

$a_{Q,HDB}$  gem. Tab. 3 bzw. Tab. 4

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Ankerabstände bei kompakten Stahlbetonbalken bei einreihiger HDB - Anordnung

Anlage 6

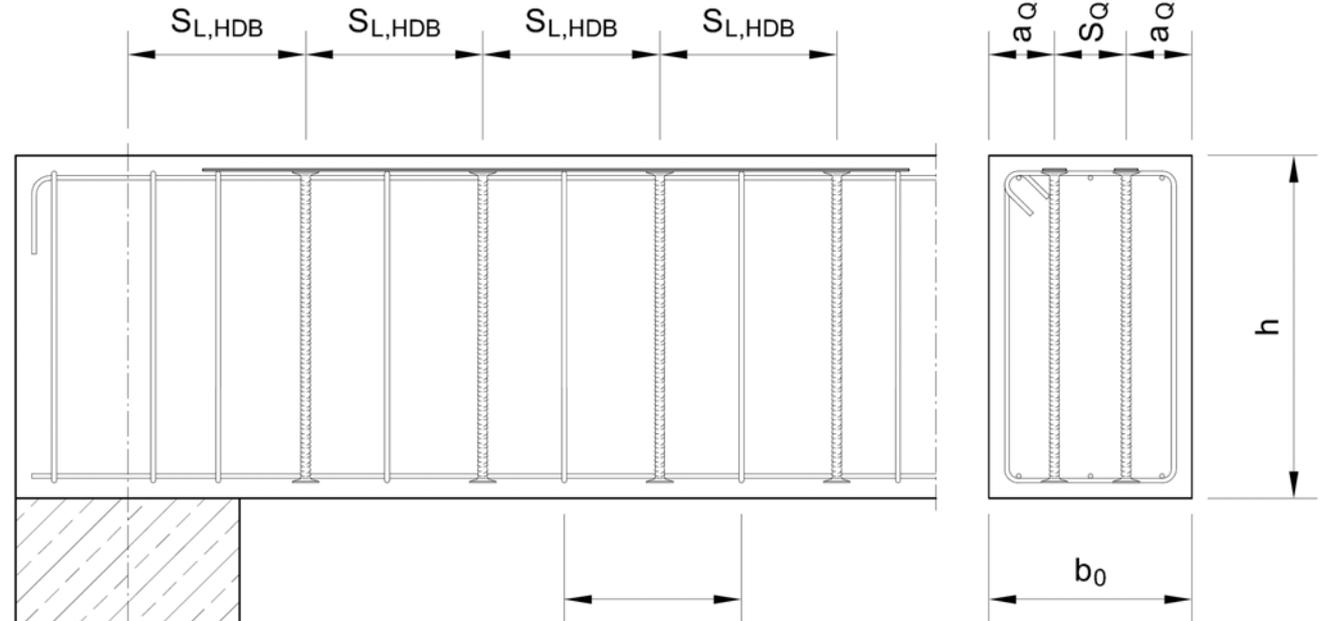
# Ankerabstände bei Stahlbetonbalken

bei zweireihiger HDB-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

## Stahlbetonbalken

Längsschnitt

Querschnitt

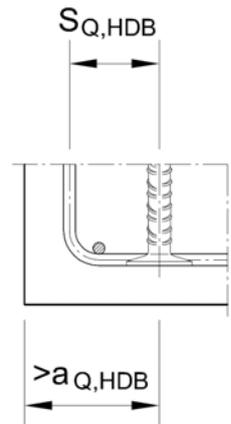
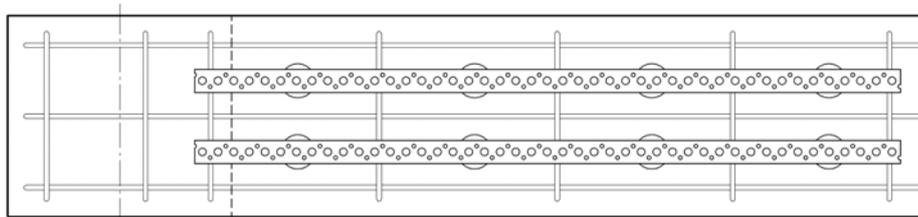


Auflager

Bei Beachtung der Randabstände nach Tabelle 3 ist die Lage der Bügel zwischen zwei HDB-Ankern beliebig. Dies gilt auch für einreihige HDB-Bewehrung.

Draufsicht

Zur Aufnahme von Querkzugkräften sollte mindestens ein Bügel zwischen zwei HDB-Ankerpaaren angeordnet werden.



**Abstände  $S_{L,HDB}$  und  $S_{Q,HDB}$  nach Tabelle 1 und 2**

**Abstände  $a_{Q,HDB}$  nach Tabelle 3 und 4**

$a_{Q,HDB}$  gem. Tab. 3 bzw. Tab. 4

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

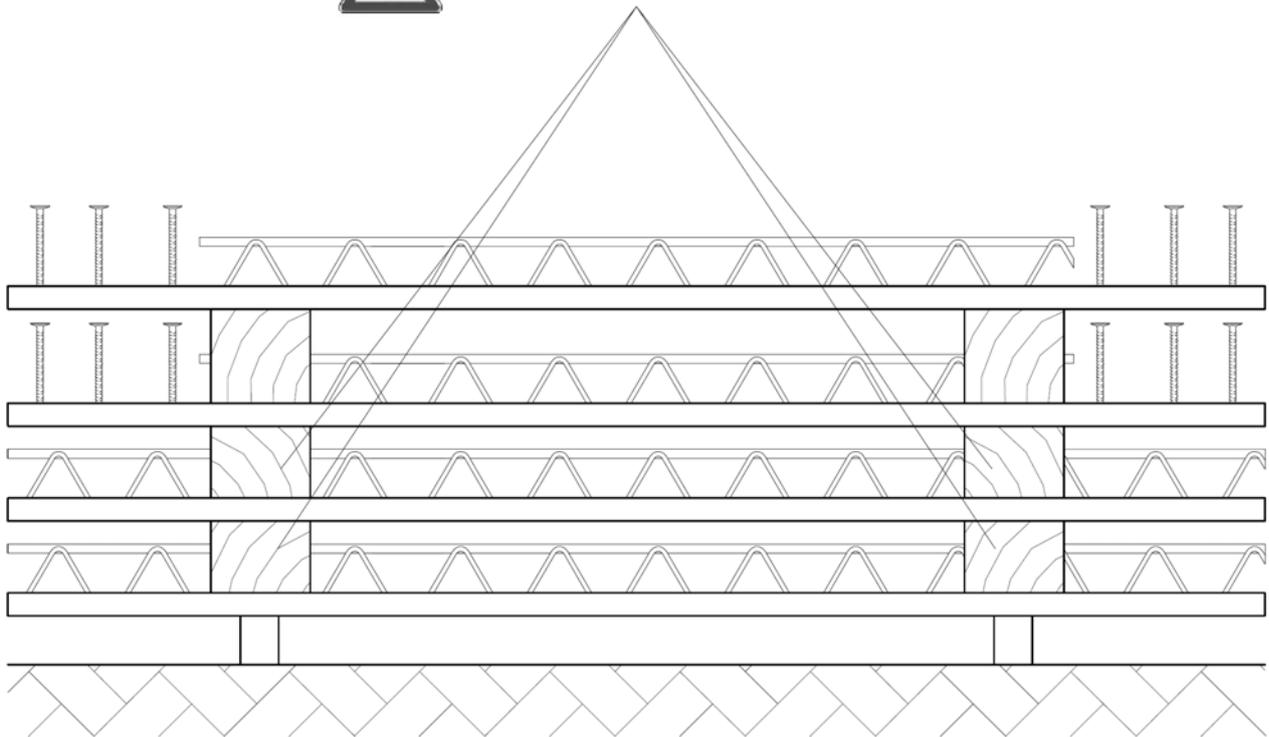
Ankerabstände bei Stahlbetonbalken bei zweireihiger HDB - Anordnung

Anlage 7

## Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken



Erhöhte Distanzhalter erforderlich



Beim Lagern und Transportieren von Elementdecken sind die HDB-S - Schubbewehrungen zu beachten, die aufgrund ihrer Höhe über die Gitterträger hinausragen. Die zur Auflagerung der Elementdecken erforderlichen Distanzhalter sind entsprechend zu erhöhen.

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken

Anlage 8