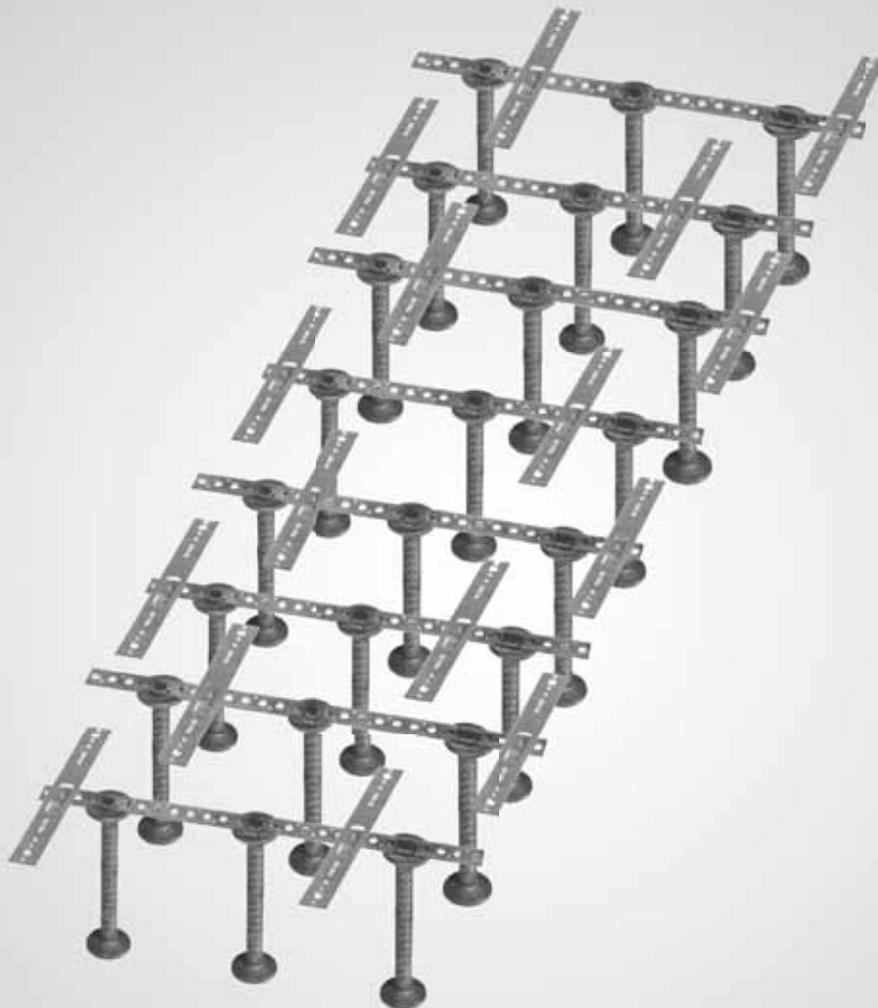


# HALFEN HDB-S DÜBELLEISTE

## Schubbewehrung

### Zulassung Z-15.1-249



## **HALFEN HDB-S DÜBELLEISTE**

### **Allgemeine Hinweise**

#### **Verwendung von Fremdprodukten**

Diese Zulassung ist nur gültig für Original HALFEN Produkte.  
Sollten HALFEN Produkte durch Fremdprodukte ersetzt werden, so sind die Angaben in dieser Zulassung nicht darauf übertragbar und der Anwender übernimmt die Haftung für aus dem Austausch resultierende Personen- oder Sachschäden in vollem Umfang.

**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: 11.11.2020      Geschäftszeichen: I 27-1.15.1-35/20

**Nummer:  
Z-15.1-249**

**Antragsteller:**  
HALFEN GmbH  
Liebigstraße 14  
40764 Langenfeld

**Geltungsdauer**  
vom: 11. November 2020  
bis: 1. Februar 2024

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/ genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und zehn Anlagen mit 13 Seiten.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-15.1-249 vom 4. März 2019. Der Gegenstand ist erstmals am 23. Januar 2019 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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

#### 1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist die Halfen - Querkraftbewehrung HDB-S. Sie besteht aus HDB-S - Doppelkopfkankern mit geripptem oder glattem Schaft, die zur Lagesicherung während des Betonierens über Montageleisten zu Bewehrungselementen zusammengefasst sind.

Ein Bewehrungselement besteht aus mindestens zwei Doppelkopfkankern. Je Bewehrungselement sind nur Doppelkopfkanker mit gleichem Durchmesser angeordnet.

Die Doppelkopfkanker haben an beiden Enden einen Kopf, dessen Durchmesser das Dreifache des Schaftdurchmessers beträgt.

Die Durchmesser der gerippten Schäfte betragen  $d_s = 10, 12, 14, 16, 20$  oder  $25$  mm.

Die Durchmesser der glatten Schäfte betragen  $d_s = 10, 12, 14, 16, 18$  oder  $20$  mm.

Die Ankerhöhe des Doppelkopfkankers mit glattem Schaft beträgt maximal  $380$  mm (siehe Anlage 2, Blatt 1).

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Betonbauteilen mit Halfen - HDB-S Elementen als Querkraftbewehrung.

#### 1.2 Verwendungs- und Anwendungsbereich

Die Halfen - Querkraftbewehrung HDB-S darf zur Erhöhung des Querkraftwiderstandes unter statischen, quasi-statischen und ermüdungswirksamen Beanspruchungen in Balken und Platten aus Normalbeton mit einer Rohdichte zwischen  $2000 \text{ kg/m}^3$  und  $2600 \text{ kg/m}^3$  und der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß DIN EN 206 angewendet werden.

Anwendungsbeispiele sind in Anlage 1 gegeben.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Bewehrungselemente müssen in ihren Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Datenblatt entsprechen.

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

##### 2.2.1 Herstellung

Die Ankerköpfe werden im Herstellwerk aufgestaucht. Dabei wird auch die Kennzeichnung an beiden Köpfen eingepägt.

Die Herstellung der Bewehrungselemente erfolgt werkseitig durch Anschweißen der Doppelkopfkanker an Montageleisten mittels Heftschweißung. Es werden mindestens zwei Anker zu einem Bewehrungselement zusammengefasst, ein Bewehrungselement darf nur Doppelkopfkanker gleichen Durchmessers enthalten.

##### 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 10 zu beachten.

### 2.2.3 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Bewehrungselemente muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind auf jedem Lieferschein mindestens der Ankerdurchmesser und die Ankerlänge anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Den Doppelkopfkankern ist auf jeden Kopf eine Kennzeichnung entsprechend Anlage 2 einzuprägen.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bewehrungselemente mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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 einschließlich einer Erstprüfung der Bewehrungselemente durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bewehrungselemente eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle 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 Übereinstimmungszertifikates 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 der von diesem Bescheid erfassten 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 einmal 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 Planung

Für die Ermittlung der Schnittgrößen und der Biegebewehrung der mit der Bauart hergestellten baulichen Anlagen sowie für die konstruktive Durchbildung der Balken und Platten gilt DIN EN 1992-1-1 als auch DIN EN 1992-2, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

DIN EN 1992-1-1 gilt stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

DIN EN 1992-2 gilt stets zusammen mit DIN EN 1992-2/NA.

Die HDB-S-Doppelkopfkanker dürfen nicht für Torsionsbeanspruchung in Rechnung gestellt werden. Die Torsions- und Querkraftbewehrung ist bei Verwendung von HDB-S-Doppelkopfkankern getrennt anzulegen.

Die HDB-S-Doppelkopfkanker sind senkrecht zur Tragrichtung aufrecht im querkraftbeanspruchten Bereich der Balken oder Platten anzuordnen und sollen diesen gleichmäßig durchsetzen.

Für die Anordnung der HDB-S-Doppelkopfkanker sind die Vorgaben der Anlage 9 zu beachten.

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Die HDB-S-Doppelkopfkanker sind als Querkraftbewehrung auf Grundlage von DIN EN 1992-1-1, und Anlage 8 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den nachfolgenden Bestimmungen zu bemessen.

DIN EN 1992-1-1 gilt stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

Im Weiteren sind Referenzen zur DIN EN 1992-1-1 angegeben. Sofern nicht ausgeschlossen, gelten analog zur DIN EN 1992-1-1 die Bestimmungen entsprechend DIN EN 1992-2.

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

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

Der Winkel  $\alpha$  zwischen den HDB-S-Doppelkopfkanker und der Bauteilachse entsprechend DIN EN 1992-1-1, Bild 6.5 muss  $\alpha = 90^\circ$  betragen.

Der Nachweis gegen Ermüdung ist nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8 zu führen. Für die Doppelkopfkanker ist als Kennwert für die Ermüdungsfestigkeit eine Spannungsschwingbreite von  $\Delta\sigma_{Rsk} = 70 \text{ N/mm}^2$  im Lastspielzahlbereich von Null bis  $2 \cdot 10^6$  ( $N \leq 2 \cdot 10^6$ ) anzunehmen.

### 3.2.2 Nachweis der Feuerwiderstandsfähigkeit

Die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bereiche, die mit Halben Querkraftbewehrung HDB-S 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.

### 3.3 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der Bewehrungselemente ist darauf zu achten, dass die HDB-S-Doppelkopfkanker entsprechend Abschnitt 1 und Abschnitt 3.2 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
- DIN EN 206:2017-01                    Beton: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Deutsche Fassung EN 206:2013 + A1 2013
- 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: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 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
- DIN EN 1992-2:2010-12              Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln; Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 + AC 2008
- DIN EN 1992-2/NA:2010-12          Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-15.1-249

Seite 7 von 7 | 11. November 2020

- DIN EN 1993-1-4:2015-10 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln und Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung: EN 1993-1-4:2006 + A1:2015
  - 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 und Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
  - DIN EN 10111:2008-06 Kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10111:2008
  - DIN EN 10025-2:2019-10 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2019
  - DIN EN 10088-5:2009-07 Nichtrostende Stähle - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen; Deutsche Fassung EN 10088-5:2009
- 
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.
  - Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

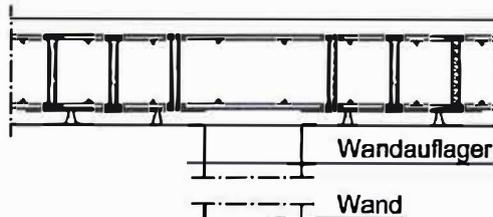
Bearatrix Wittstock  
Referatsleiterin



## Anwendungsbeispiele

Anwendungsbeispiel mit gerippten HDB Doppelkopfkern  
 (Ausführung mit glattschaftigen Ankern alternativ möglich)

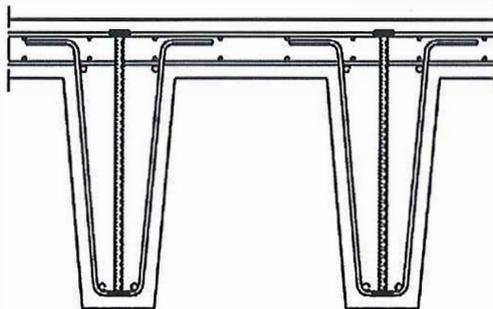
Beispiel 1:  
 Platte



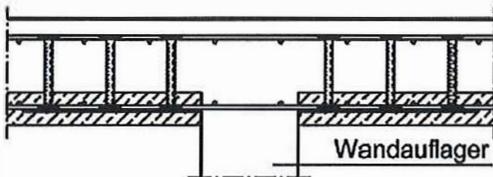
Beispiel 2:  
 Bodenplatte



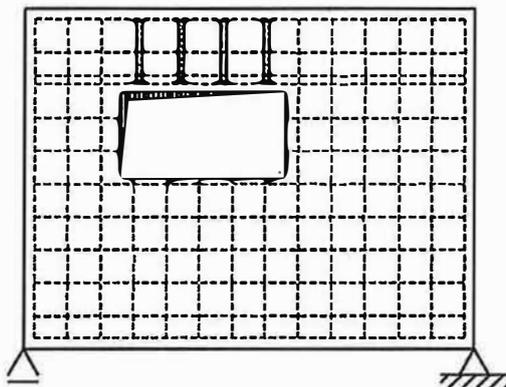
Beispiel 3:  
 TT-Platte



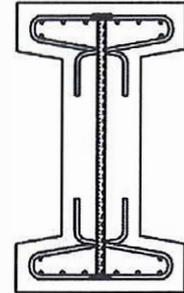
Beispiel 4:  
 Element-  
 decke



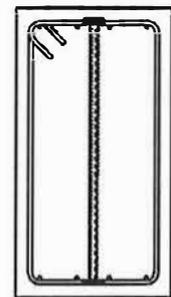
Beispiel 7:  
 Stahlbetonwände z. B. im Bereich von Öffnungen



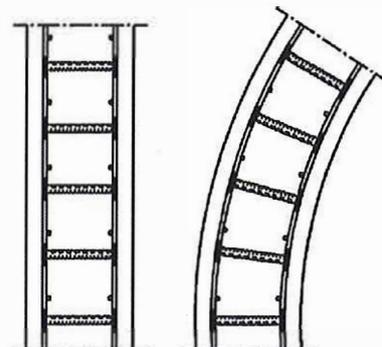
Beispiel 5:  
 I - Träger



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



Beispiel 8:  
 vertikale Plattenbauteile,  
 Wand gerade,  
 Wand gekrümmt



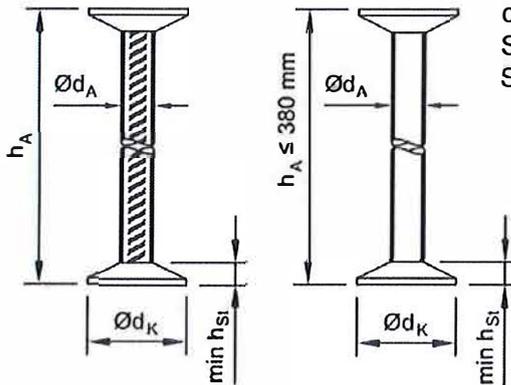
HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Anwendungsbeispiele

Anlage 1

## HDB - Anker- und Montageleiste

### Abmessungen der Anker



Material: B500 gemäß DIN EN 1992-1-1, Anhang C und hinterlegtem Deckblatt mit einer charakteristischen Streckgrenze  $f_{yk} \geq 500$  MPa Stumpfstoße nach DIN EN ISO 17660-1, Schweißprozess 24 - Abbrennstumpfschweißen.

Anker-Ø $\varnothing d_A$ [mm]	Kopf-Ø $\varnothing d_K$ [mm]	Kopfdicke min $h_{Sl}$ [mm]	Querschnitt A [mm <sup>2</sup> ]	$F_{z,d}$ [kN]
10	30	5	79	34,1
12	36	6	113	49,2
14	42	7	154	67,0
16	48	7 (8)	201	87,4
18 ①	54	9	254	110,6
20	60	9 (10)	314	136,6
25 ②	75	12	491	213,4

Angaben in Klammern gelten für glatten Stahl

① gilt nur Doppelkopfanke gerippt

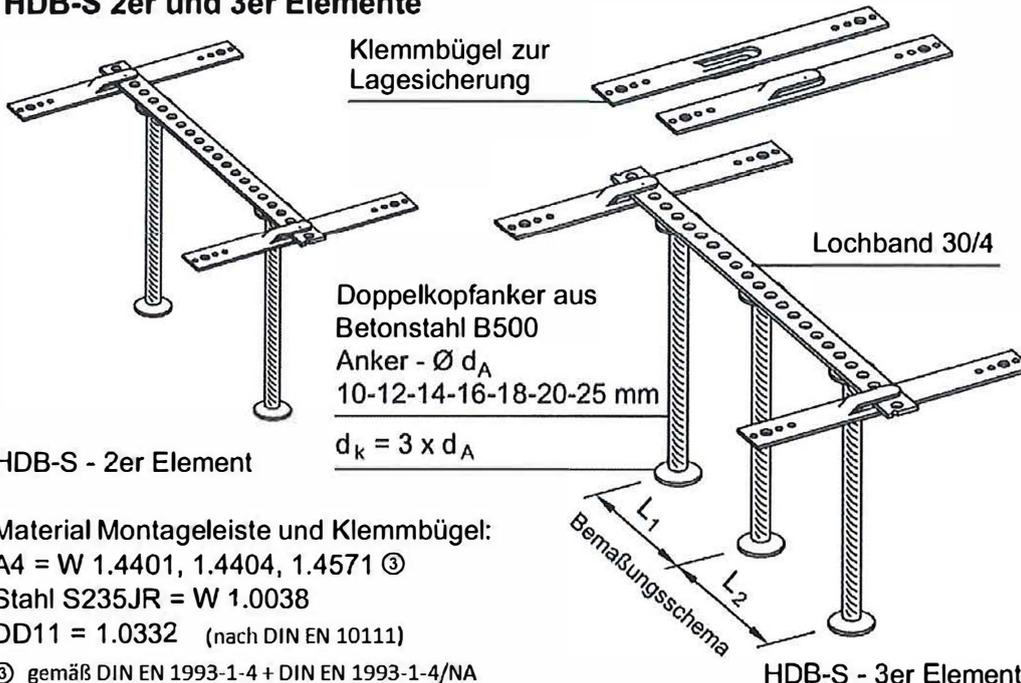
② gilt nur Doppelkopfanke gerippt

Symbol des  
Herstellwerkes



**Mögliche Kennzeichnung der HDB-Anker**  
beidseitig z. B. ( Anker-Ø  $d_A = 16$  mm ):

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



HDB-S - 2er Element

Doppelkopfanke aus  
Betonstahl B500  
Anker - Ø  $d_A$   
10-12-14-16-18-20-25 mm

$d_K = 3 \times d_A$

Material Montageleiste und Klemmbügel:

A4 = W 1.4401, 1.4404, 1.4571 ③

Stahl S235JR = W 1.0038

DD11 = 1.0332 (nach DIN EN 10111)

③ gemäß DIN EN 1993-1-4 + DIN EN 1993-1-4/NA

HDB-S - 3er Element

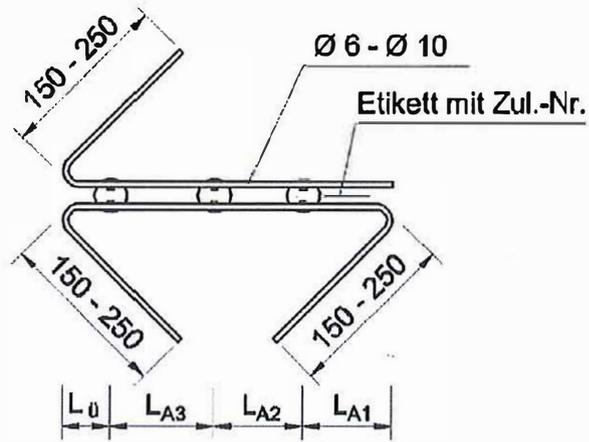
HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

HDB-Anker und Montageleisten

Anlage 2  
Blatt 1/2

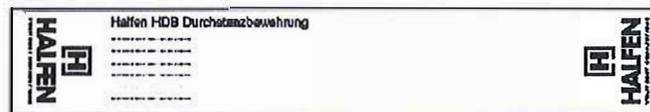
## Montagestäbe aus Betonstahl oder Rundstahl

- mit abgeboenen Enden



Beispiel:

Etikett  
 mit Zulassungs-Nr.



**Material:** Betonstahl gemäß EN 1992-1-1, Anhang C und hinterlegtem Datenblatt

Rundstahl A4 = 1.4571/ 1.4401/ 1.4404 (nach DIN EN 10088-5)

S235JR = 1.0038 (nach DIN EN 10025-2)

HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

HDB-Anker und Montageleisten

Anlage 2  
 Blatt 2/2

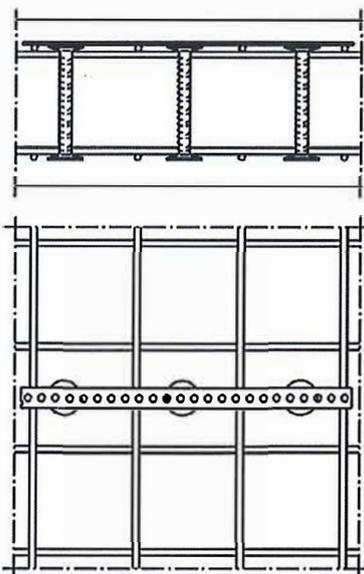
## Montage der HDB - Elemente

(Darstellung exemplarisch mit gerippten HDB Doppelkopfankern)

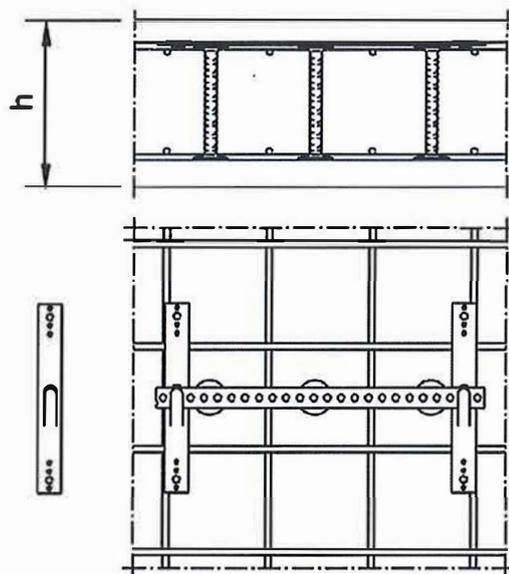
### Einbau von oben ( Beispiel Deckenbewehrung ) \*

Montagestäbe liegen oberhalb der oberen Bewehrungslage

- ohne Klemmbügel  
 quer zur oberen Bewehrungslage

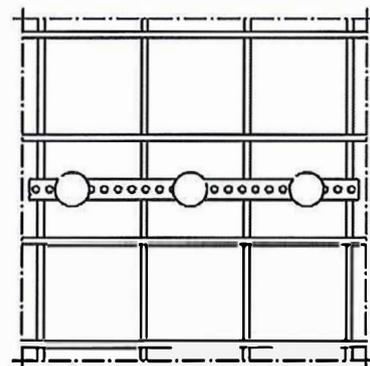
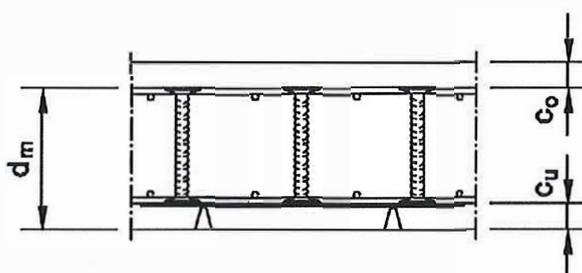


- mit Klemmbügel  
 parallel zur oberen Bewehrungslage



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

\* bei Balkenbewehrung ist analog zu verfahren



Betondeckung  $c_u$  und  $c_o$  nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4.4.1  
 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA

HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Montage der HDB - Elemente

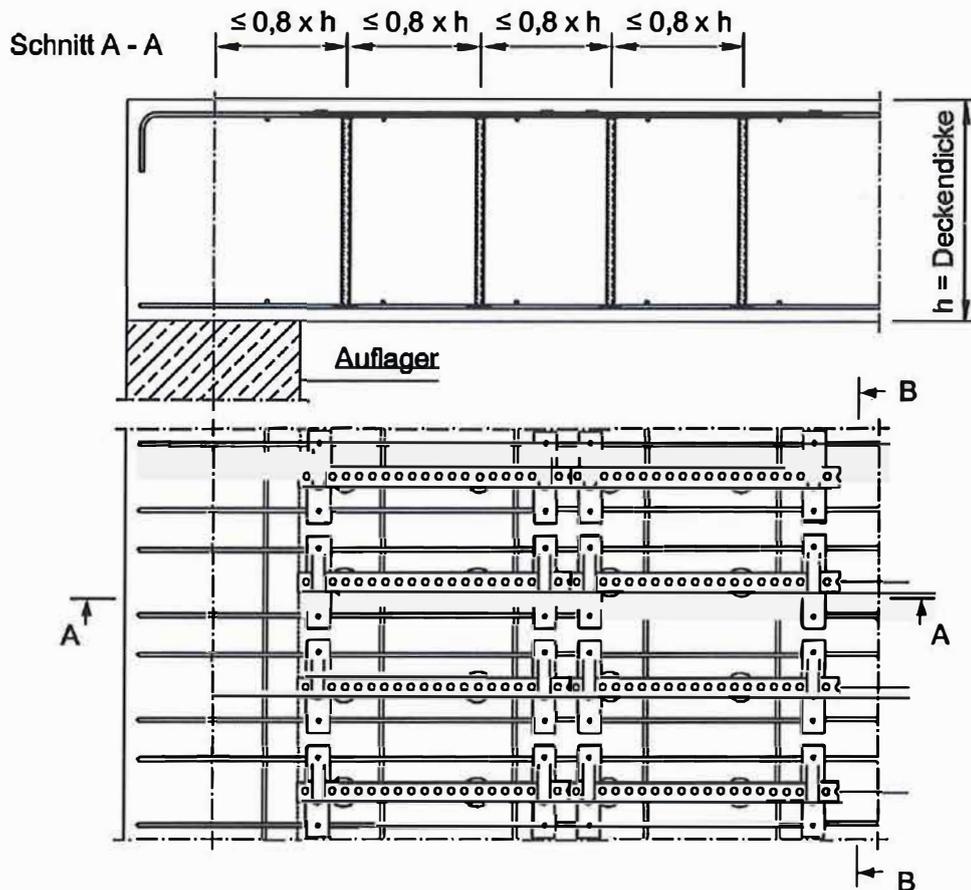
Anlage 3

## Ankerabstände bei Platten

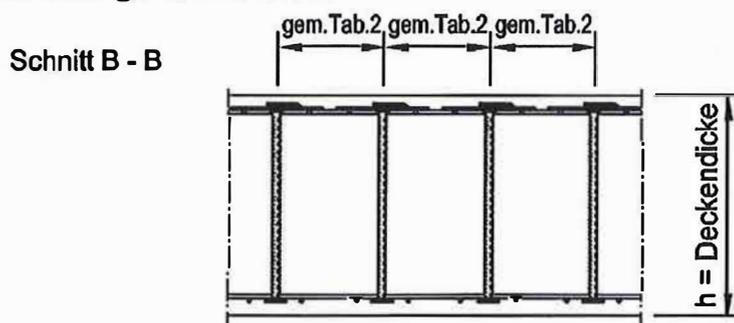
(Darstellung exemplarisch mit gerippten HDB Doppelkopfkankern)

### Achsabstände $S_{L,HDB}$ in Haupttragrichtung nach Anlage 9, Tabelle 1

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



### Achsabstände $S_{Q,HDB}$ quer zur Haupttragrichtung nach Anlage 9, Tabelle 2



HALFEN Doppelkopfkanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Ankerabstände bei Platten

Anlage 4

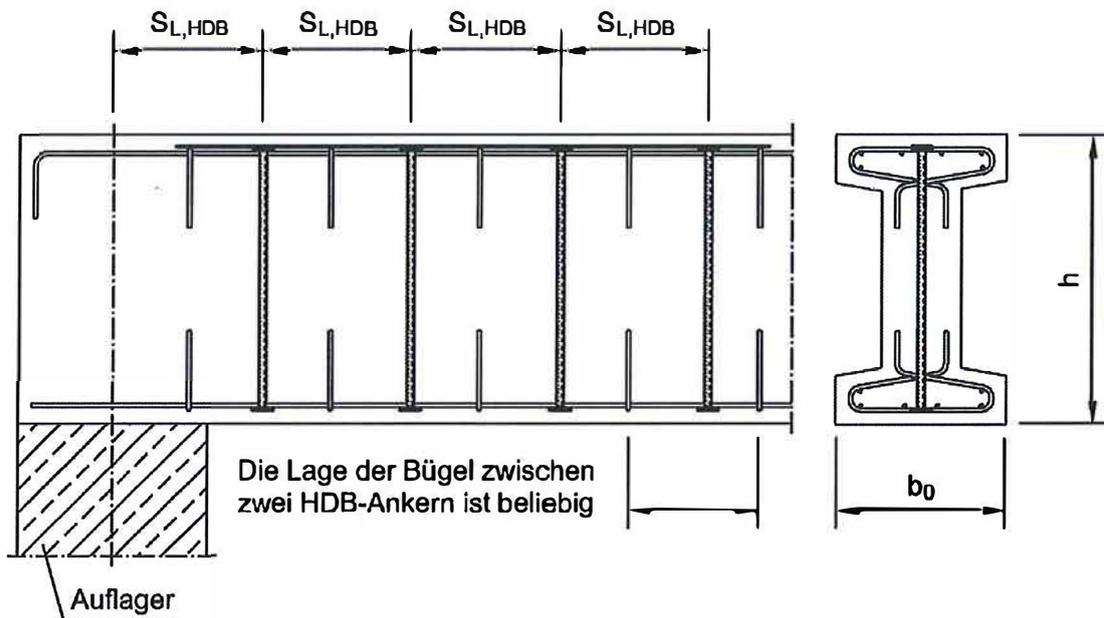
## Ankerabstände bei profilierten Trägern

(Darstellung exemplarisch mit gerippten HDB Doppelkopfankern)

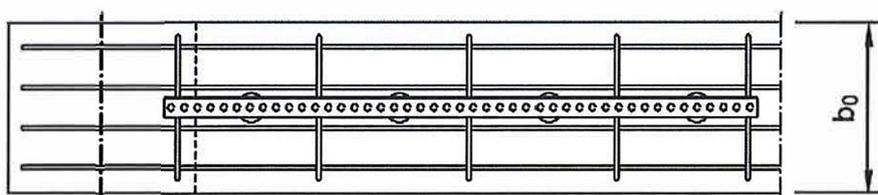
### I - Träger

Längsschnitt

Querschnitt



Draufsicht



**Abstände  $S_{L,HDB}$  der HDB-Anker in Richtung der Biegebeanspruchung nach Anhang 9, 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.**

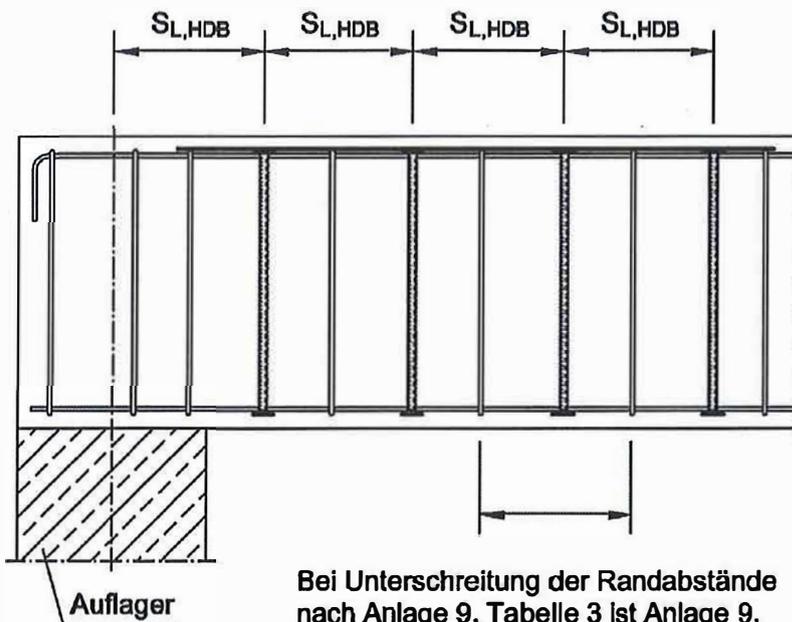
HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Ankerabstände bei profilierten Trägern

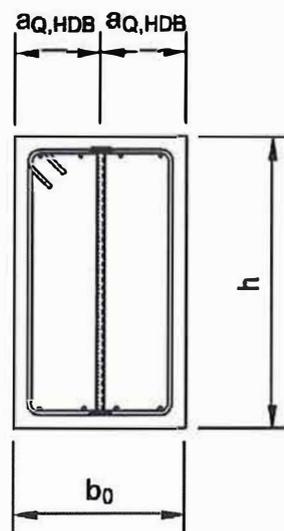
Anlage 5

**Ankerabstände bei kompakten Stahlbetonbalken**  
 bei einreihiger HDB-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung  
 (Darstellung exemplarisch mit gerippten HDB Doppelkopfankern)

**Stahlbetonbalken**  
 Längsschnitt

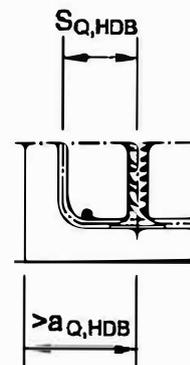
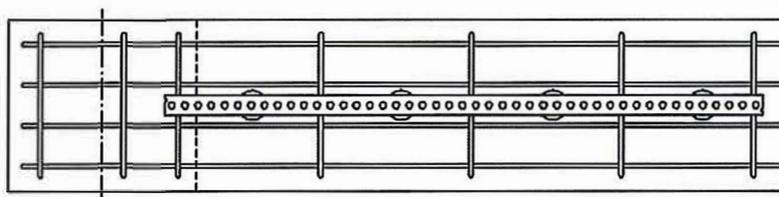


Querschnitt



Bei Unterschreitung der Randabstände nach Anlage 9, Tabelle 3 ist Anlage 9, Tabelle 4 zu beachten.

Draufsicht



**Abstände  $S_{L,HDB}$  und  $S_{Q,HDB}$  nach Anlage 9, Tabelle 1 und 2**  
**Abstände  $a_{Q,HDB}$  nach Anlage 9, Tabelle 3 und 4**

$a_{Q,HDB}$  gem. Anlage 9, Tab. 3 bzw. Tab. 4

HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Ankerabstände bei kompakten Stahlbetonbalken bei einreihiger HDB - Anordnung

Anlage 6

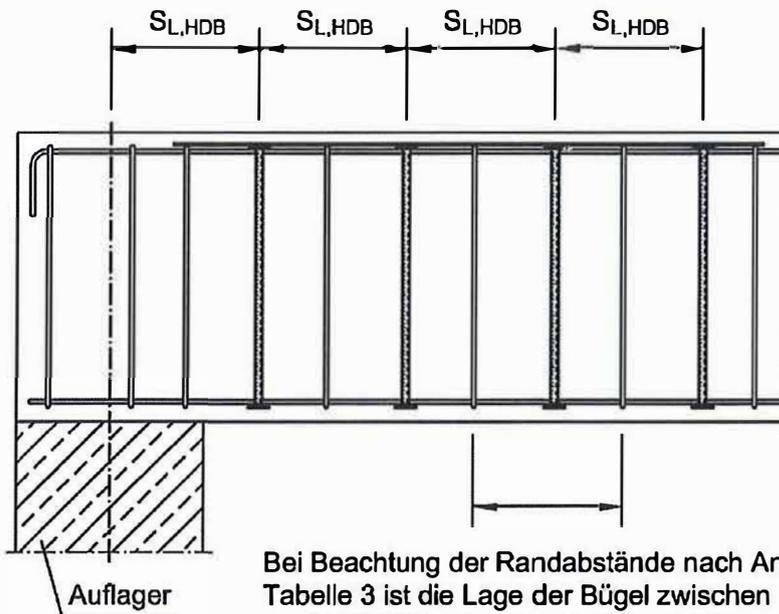
## Ankerabstände bei Stahlbetonbalken

bei zweireihiger HDB-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

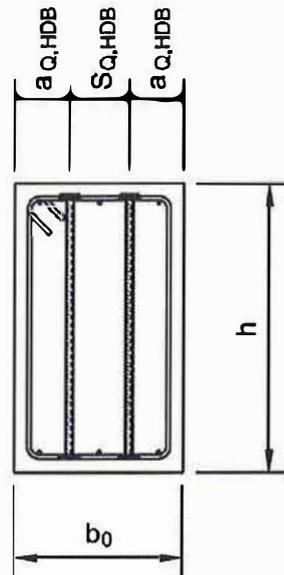
(Darstellung exemplarisch mit gerippten HDB Doppelkopfankern)

### Stahlbetonbalken

Längsschnitt

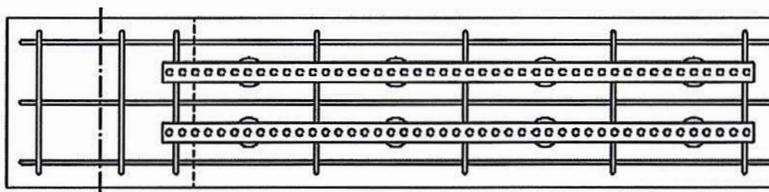


Querschnitt

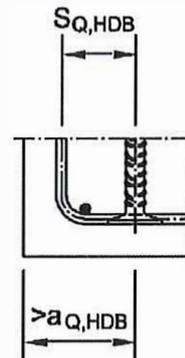


Bei Beachtung der Randabstände nach Anhang 9, Tabelle 3 ist die Lage der Bügel zwischen zwei HDB-Ankern beliebig. Dies gilt auch für einreihige HDB-Bewehrung.

Draufsicht



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



Abstände  $S_{L,HDB}$  und  $S_{Q,HDB}$  nach Anhang 9, Tabelle 1 und 2

Abstände  $a_{Q,HDB}$  nach Anhang 9, Tabelle 3 und 4

$a_{Q,HDB}$  gem. Anhang 9, Tab. 3 bzw. Tab. 4

HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Ankerabstände bei kompakten Stahlbetonbalken bei zweireihiger HDB - Anordnung

Anlage 7

## BEMESSUNG FÜR QUERKRAFT IN PLATTEN UND BALKEN

### Allgemein

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

$$d_A \leq 4 \sqrt{h} \quad (\text{A1})$$

$h$  Bauteildicke in cm

### Platten

In Platten mit einer statischen Nutzhöhe kleiner oder gleich 20 cm ist der erforderliche HDB-S-Ankerquerschnitt nach EN 1992-1-1, Abs. 6.2.3 (2) zu bestimmen.

Für Platten mit einer statischen Nutzhöhe zwischen 20 cm und 40 cm darf der erforderliche HDB-S-Ankerquerschnitt unter Ansatz einer flacheren Druckstrebenneigung wie folgt ermittelt werden:

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

wobei

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

$d$  statische Nutzhöhe

$d_0$  20 cm

$\theta$  Neigung der Druckstrebe (zwischen  $18,4^\circ$  und  $39^\circ$ )

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

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

$a_{\text{s,HDB}}$  Querschnitt der HDB-S-Bewehrung

$a_{\text{sW}}$  Querschnitt der Bügelbewehrung

$z$  Hebelarm der inneren Kräfte

$f_{\text{yd}}$  Bemessungswert der Streckgrenze:  $f_{\text{yd}} = f_{\text{yk}} / 1,15$  mit  $f_{\text{yk}} = 500 \text{ N/mm}^2$

### Balken

Die Bemessung erfolgt nach EN 1992-1-1, Abs. 6.2. Die HDB-S-Bewehrung ist als Mindestquerkraftbewehrung in Balken anrechenbar.

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Bemessung für Querkraft in Platten und Balken

Anlage 8

## ANORDNUNGSREGELN FÜR DIE QUERKRAFTBEWEHRUNG

### Allgemein

Die Anker sind so anzuordnen, dass die Ankerköpfe mit der Außenkannte der Biegedruck- und Biegezugbewehrung abschließen. Für die obere und untere Betondeckung der Ankerköpfe gilt EN 1992-1-1, Abs.4.4.1.

Die maximalen Abstände der Anker untereinander werden in Anlage 9, Tabelle 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  $h \leq 20 \text{ cm}$  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	Art des Bauteils	Abstand in Abhängigkeit von der Bauteildicke in cm oder in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse	
		$\leq C45/55$	$\geq C50/60$
$V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$	dünne Platte ( $h \leq 40 \text{ cm}$ )	0,8 h	
	dicke Platte ( $h > 40 \text{ cm}$ ) 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 Platte ( $h \leq 40 \text{ cm}$ )	0,6 h	
	dicke Platte ( $h > 40 \text{ cm}$ ) und Balken	0,5 h bzw. 30 cm	0,5 h bzw. 20 cm
$V_{Ed} \geq 0,6 V_{Rd,max}$	dünne Platte ( $h \leq 40 \text{ cm}$ )	0,25 h	
	dicke Platte ( $h > 40 \text{ cm}$ ) und Balken	0,25 h bzw. 20 cm	

Quer zur Haupttragrichtung wird der größte Ankerabstand durch die Bauteilhöhe sowie die vorhandene Querbewehrung in Anteilen der Bewehrung in Haupttragrichtung festgelegt. 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 1,5-fache der Bauteilhöhe betragen. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Anordnungsregeln für die Querkraftbewehrung

Anlage 9  
 Blatt 1/3

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

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

An freien Rändern und Platten und in Balken ist stets eine Bewehrung aus Bügeln als Randeinfassung zur Sicherung der Betondeckung anzuordnen. 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 Anlage 9, 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
18	23	19	17	15
20	25	21	19	17
25	31	26	23	21

HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Anordnungsregeln für die Querkraftbewehrung

Anlage 9  
Blatt 2/3

## Balken

Für  $V_{Ed} \leq 2/3 V_{Rd,max}$  sind 25 % und für  $V_{Ed} > 2/3 V_{Rd,max}$  sind 50% der erforderlichen Querkraftbewehrung in Form von Bügeln entsprechend den Regelungen nach EN 1992-1-1 anzuordnen. Abweichend von Anlage 9, Tabelle 3 sind Randabstände nach Anlage 9, 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]	Stabdurchmesser der Bügel $\geq d_s$ [mm]	Durchmesser des Randlängsstabes $\geq d_s$ [mm]	$a_{Q,HDB}$ [cm] für 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
18	10	12	14	12	10	9
20	10	12	15	13	11	10
25	12	16	19	16	14	13

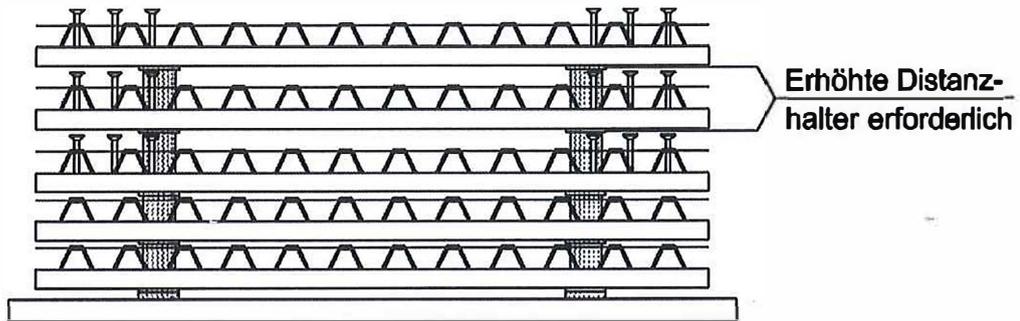
Für Betonfestigkeitsklassen höher als C45/55 sind die Werte der Festigkeitsklasse C45/55 anzusetzen. Bei Balken mit Kompaktquerschnitten ist eine Mindestbügelbewehrung in Abhängigkeit von der Querkraftbeanspruchung einzubauen. Bei feingliedrigen Querschnitten ist es ausreichend, jeweils den Druck- und Zuggurt zu verbügeln.

## Platten

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

HALFEN Doppelkopfanker Typ HDB-S als Querkraftbewehrung	Anlage 9 Blatt 3/3
Anordnungsregeln für die Querkraftbewehrung	

## Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken



HALFEN Doppelkopfanke Typ HDB-S als Querkraftbewehrung

Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken

Anlage 10

## Für weitere Produktinformationen wenden Sie sich bitte an Leviat:

### **Australien**

#### **Leviat**

98 Kurrajong Avenue,  
Mount Druitt Sydney, NSW 2770  
Tel.: +61 - 2 8808 3100  
E-Mail: info.au@leviat.com

### **Belgien**

#### **Leviat**

Borkelstraat 131  
2900 Schoten  
Tel.: +32 - 3 - 658 07 20  
Email: info.be@leviat.com

### **China**

#### **Leviat**

Room 601 Tower D, Vantone Centre  
No. A6 Chao Yang Men Wai Street  
Chaoyang District  
Beijing · P.R. China 100020  
Tel.: +86 - 10 5907 3200  
E-Mail: info.cn@leviat.com

### **Deutschland**

#### **Leviat**

Liebigstraße 14  
40764 Langenfeld  
Tel.: +49 - 2173 - 970 - 0  
E-Mail: info.de@leviat.com

### **Finnland**

#### **Leviat**

Vädursgatan 5  
412 50 Göteborg / Schweden  
Tel.: +358 (0)10 6338781  
E-Mail: info.fi@leviat.com

### **Frankreich**

#### **Leviat**

18, rue Goubet  
75019 Paris  
Tel.: +33 - 1 - 44 52 31 00  
E-Mail: info.fr@leviat.com

### **Indien**

#### **Leviat**

309, 3rd Floor, Orion Business Park  
Ghodbunder Road, Kapurbawdi,  
Thane West, Thane,  
Maharashtra 400607  
Tel.: +91 - 22 2589 2032  
E-Mail: info.in@leviat.com

### **Italien**

#### **Leviat**

Via F.lli Bronzetti 28  
24124 Bergamo  
Tel.: +39 - 035 - 0760711  
E-Mail: info.it@leviat.com

### **Malaysia**

#### **Leviat**

28 Jalan Anggerik Mokara 31/59  
Kota Kemuning,  
40460 Shah Alam Selangor  
Tel.: +603 - 5122 4182  
E-Mail: info.my@leviat.com

### **Neuseeland**

#### **Leviat**

2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,  
Christchurch 8022  
Tel.: +64 - 3 376 5205  
E-Mail: info.nz@leviat.com

### **Niederlande**

#### **Leviat**

Oostermaat 3  
7623 CS Borne  
Tel.: +31 - 74 - 267 14 49  
E-Mail: info.nl@leviat.com

### **Norwegen**

#### **Leviat**

Vestre Svanholmen 5  
4313 Sandnes  
Tel.: +47 - 51 82 34 00  
E-Mail: info.no@leviat.com

### **Österreich**

#### **Leviat**

Leonard-Bernstein-Str. 10  
Saturn Tower, 1220 Wien  
Tel.: +43 - 1 - 259 6770  
E-Mail: info.at@leviat.com

### **Philippinen**

#### **Leviat**

2933 Regus, Joy Nostalg,  
ADB Avenue  
Ortigas Center  
Pasig City  
Tel.: +63 - 2 7957 6381  
E-Mail: info.ph@leviat.com

### **Polen**

#### **Leviat**

Ul. Obornicka 287  
60-691 Poznań  
Tel.: +48 - 61 - 622 14 14  
E-Mail: info.pl@leviat.com

### **Schweden**

#### **Leviat**

Vädursgatan 5  
412 50 Göteborg  
Tel.: +46 - 31 - 98 58 00  
E-Mail: info.se@leviat.com

### **Schweiz**

#### **Leviat**

Hertistrasse 25  
8304 Wallisellen  
Tel.: +41 - 44 - 849 78 78  
E-Mail: info.ch@leviat.com

### **Singapur**

#### **Leviat**

14 Benoi Crescent  
Singapore 629977  
Tel.: +65 - 6266 6802  
E-Mail: info.sg@leviat.com

### **Spanien**

#### **Leviat**

Polígono Industrial Santa Ana  
c/ Ignacio Zuloaga, 20  
28522 Rivas-Vaciamadrid  
Tel.: +34 - 91 632 18 40  
E-Mail: info.es@leviat.com

### **Tschechien**

#### **Leviat**

Business Center Šafránkova  
Šafránkova 1238/1  
155 00 Praha 5  
Tel.: +420 - 311 - 690 060  
E-Mail: info.cz@leviat.com

### **USA/Kanada**

#### **Leviat**

6467 S Falkenburg Rd.  
Riverview, FL 33578  
Tel.: (800) 423-9140  
E-Mail: info.us@leviat.us

### **Vereinigtes Königreich**

#### **Leviat**

A1/A2 Portland Close  
Houghton Regis LU5 5AW  
Tel.: +44 - 1582 - 470 300  
E-Mail: info.uk@leviat.com

### **Für nicht aufgeführte Länder**

E-Mail: info@leviat.com

**Leviat.com**

**Halfen.com**

Für Informationen über die zertifizierten Managementsysteme und Normen siehe [www.halfen.com](http://www.halfen.com)

#### **Hinweise zu diesem Dokument**

© Urheberrechtlich geschützt. Die Informationen in diesem Druckerzeugnis basieren auf dem uns bekannten Stand der Technik zur Zeit der Drucklegung. Bei jeglicher Projektausarbeitung müssen entsprechend qualifizierte und erfahrene Fachleute hinzugezogen werden. Leviat übernimmt keinerlei Haftung oder Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Druckfehler. Technische und konstruktive Änderungen vorbehalten. Mit einer Philosophie der ständigen Produktentwicklung behält sich Leviat das Recht vor, das Produktdesign sowie Spezifikationen jederzeit zu ändern.



**Imagine. Model. Make.**

**Leviat.com**