

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

08.01.2013

Geschäftszeichen:

I 18-1.15.1-15/12

#### Zulassungsnummer:

**Z-15.1-260**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2013**

bis: **1. Januar 2018**

#### Antragsteller:

**Schöck Bauteile GmbH**

Vimbucher Straße 2

76534 Baden-Baden (Steinbach)

#### Zulassungsgegenstand:

**Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und zehn Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 17. Dezember 2007 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Die Schöck BOLE V Schubbewehrung besteht aus Bewehrungselementen, bei denen Bolzen aus Betonstabstahl B500B,  $d_s = 10, 12, 14, 16, 20$  oder  $25$  mm mit beidseitig aufgestauchten Köpfen zur Lagesicherung auf Montagestäben aus Beton- oder Baustahl durch Heftschweißung befestigt werden. Der Durchmesser der aufgestauchten Bolzenköpfe beträgt das dreifache des Schaftdurchmessers.

Die Schöck BOLE V Schubbewehrung wird als Querkraftbewehrung in Betonbauteilen aus Normalbeton mit einer Rohdichte zwischen  $2000 \text{ kg/m}^3$  und  $2600 \text{ kg/m}^3$  und mit den Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 unter den in dieser Zulassung geltenden Voraussetzungen verwendet. 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 Bolzen 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. B500A NR oder B500B NR 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 oder S355J2G3 nach DIN EN 10025:1994-03 bestehen.

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

##### 2.2.1 Herstellung

Die Bolzenköpfe der Schöck BOLE V Schubbewehrung werden im Herstellwerk aufgestaucht. Dabei wird auch die Kennzeichnung auf beiden Köpfen eingepreßt. Die Bolzen werden an Betonstähle  $d_s = 6$  bis  $10$  mm an Montagestäbe oder Flachstähle angeschweißt (Heftschweißung), die zur Lagesicherung der Doppelkopfbolzen während des Betonierens dienen. Es werden mindestens zwei Bolzen zu einem Bewehrungselement zusammengefasst, ein Bewehrungselement darf nur Bolzen 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 Bolzen 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 und mindestens Bolzendurchmesser und Bolzenlänge enthalten.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind. Den Bolzen 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 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 Schöck BOLE V Schubbewehrung ist 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 Schöck BOLE V Schubbewehrung ist so anzuordnen, dass die Ankerköpfe mit der Außenkante der Biegedruck- und Biegezugbewehrung abschließen. Für die Betondeckung der Bolzenköpfe 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.

Die Schöck BOLE V Schubbewehrung darf bei Torsionsbeanspruchung nicht in Rechnung gestellt werden.

Der zulässige Bolzendurchmesser  $d_A$  [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 Bolzen untereinander werden in den Tabellen 1 und 2 angegeben, es gilt der jeweils kleinere Wert.

In Haupttragrichtung wird der Größtabstand der Bolzen 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  $s_{L,BOLE V}$  nicht kleiner als 15 cm zu sein.

**Tabelle 1** Maximale Abstände  $s_{L,BOLE V}$  der Schöck BOLE V Schubbewehrung 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 Bolzen festgelegt durch die Bauteilhöhe sowie die vorhandene Querbewehrung in Anteilen der Bewehrung in Haupttragrichtung. Bei einer Querbewehrung von 20 % darf der Bolzenabstand 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  $s_{Q,BOLE V}$  der Bolzen quer zur Haupttragrichtung in Abhängigkeit von der Bauteildicke sowie vorhandener Querbewehrung

	vorhandene Querbewehrung in % der Hauptbewehrung	Abstand $s_{Q,BOLE V, max}$ 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.

Bei Platten dürfen Steckbügel zur Randeinfassung verwendet werden.

Es ist mindestens ein Längsbewehrungsstab zwischen den Bolzen der Schöck BOLE V Schubbewehrung und den freien Bauteilrändern in Höhe der Bolzenköpfe anzuordnen.

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

**Tabelle 3 Minimaler Randabstand  $a_{Q,BOLE V}$  [cm] der Bolzen an freien Rändern**

Bolzen- durchmesser $d_A$ [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 entsprechend den Regelungen nach DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA 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 Bolzenköpfe nach Anlage 8 angeordnet werden.

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

Bolzen- durchmesser $d_A$ [mm]	mit:		$a_{Q,BOLE V}$ [cm] für:			
	Stabdurchmesser der Bügel nicht kleiner als $d_s$ [mm]	Durchmesser des Randlängsstabes nicht kleiner als $d_s$ [mm]	Betonfestigkeitsklasse			
$d_A$ [mm]	$d_s$ [mm]	$d_s$ [mm]	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 (siehe auch Anlage 1, Beispiel 5).

### 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 Schöck BOLE V Schubbewehrung darf für Torsionsbeanspruchung nicht in Rechnung gestellt werden. Die Torsions- und Querkraftbewehrung ist bei Verwendung der Schöck BOLE V Schubbewehrung 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 Bolzen 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 Bolzendurchmesser sind der Tabelle in Anlage 2 zu entnehmen.

Der Winkel  $\alpha$  zwischen den Schöck BOLE V -Ankern und der Bauteilachse entsprechend DIN 1045-1, Bild 33 oder DIN EN 1992-1-1, Bild 6.5 muss  $\alpha = 90^\circ$  betragen.

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 Bolzenquerschnitt 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:

$$1,2 \leq \cot \theta_{BOLE\ V} \leq 4, \text{ also } 14^\circ \leq \theta_{BOLE\ V} \leq 39^\circ$$

wobei

$$\theta_{BOLE\ V} = (0,8 + 0,1 \cdot \frac{d}{d_0}) \cdot \theta - (2,3 - 1,15 \cdot \frac{d}{d_0})$$

mit

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

Der erforderliche Bolzenquerschnitt der Schöck BOLE V Schubbewehrung darf mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung bestimmt werden:

$$V_{Rd,sy} = (A_{BOLE\ V} \cdot \cot \theta_{BOLE\ V} + A_{sw} \cdot \cot \theta) \cdot z \cdot f_{yd}$$

dabei ist

$A_{BOLE\ V}$	der Querschnitt der Schöck BOLE V Schubbewehrung
$A_{sw}$	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 Schöck BOLE V Schubbewehrung ist als Mindestschubbewehrung in Balken anrechenbar.

### 3.3.4 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse

Die Feuerwiderstandsklasse der Bereiche, die mit Schöck BOLE V 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 Bolzenköpfe und Montageleisten einzuhalten.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der Schöck BOLE V Schubbewehrung ist darauf zu achten, dass die Schöck BOLE V -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

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-15.1-260**

**Seite 10 von 10 | 8. Januar 2013**

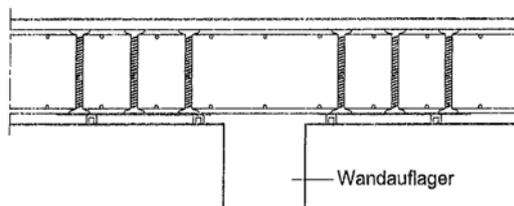
- DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.
- Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Vera Häusler  
Referatsleiterin

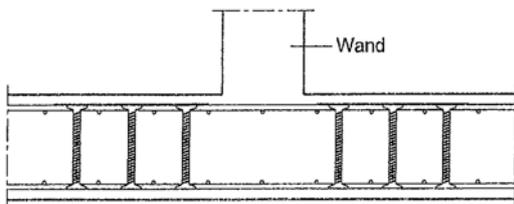
Beglaubigt

## Anwendungsbeispiele

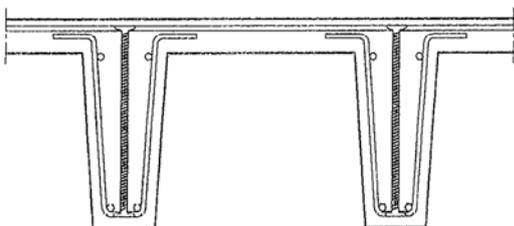
Beispiel 1:  
 Deckenplatte  
 Einbau von unten



Beispiel 2:  
 Bodenplatte  
 Einbau von oben

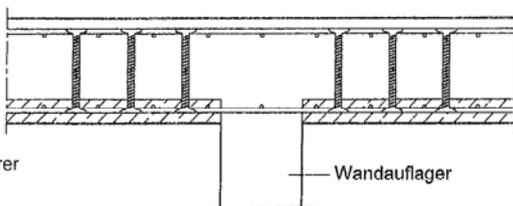


Beispiel 3:  
 Π - Platte

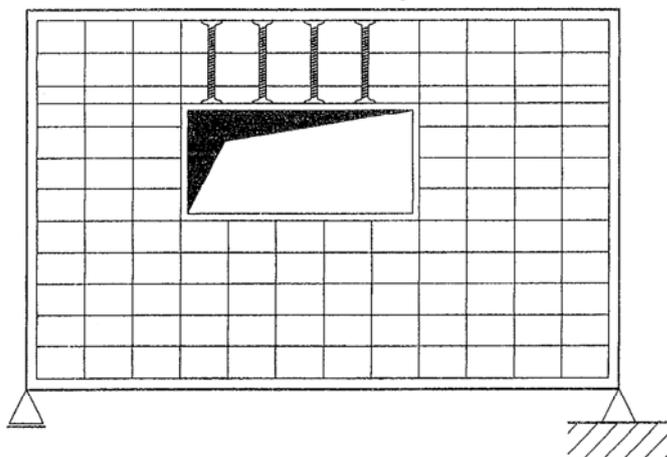


Beispiel 4:  
 Elementdecke

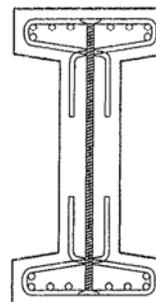
Einbau über unterer  
 Bewehrungslage



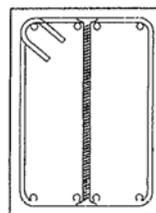
Beispiel 7:  
 Stahlbetonwände, z.B. im Bereich von Öffnungen



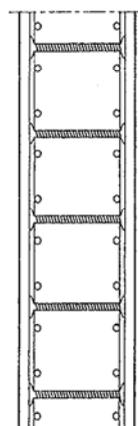
Beispiel 5:  
 I - Träger



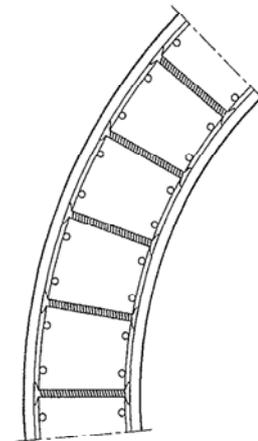
Beispiel 6:  
 Kompakt-  
 querschnitt  
 (Balken bzw.  
 Plattenbalken)



Beispiel 8:  
 vertikale Plattenbauteile  
 Wand, gerade



Wand, gekrümmt

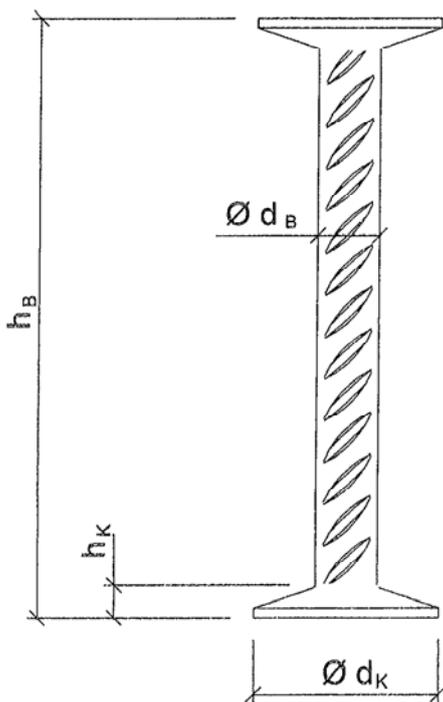


Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Anwendungsbeispiele

Anlage 1

## Abmessungen

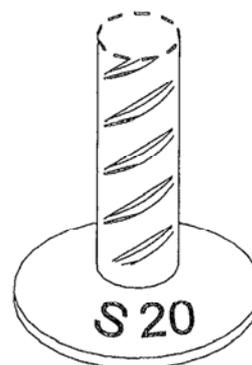


### Werkstoff

- B500B bzw. B500A NR oder B500B NR

### Kennzeichnung

S : Schöck Bauteile GmbH  
 20 : Beispiel für Bolzen Ø 20 mm



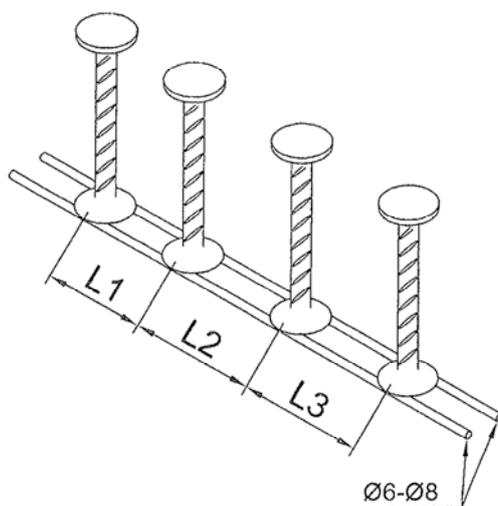
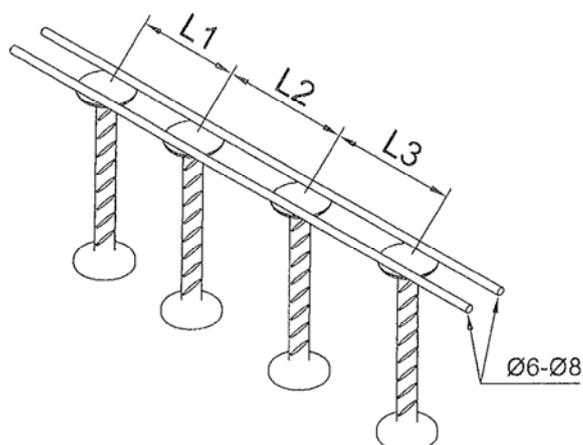
Bolzen- durchmesser $d_B$ [mm]	Kopf- durchmesser $d_K$ [mm]	Kopfdicke min. $h_K$ [mm]	Bolzen- querschnitt $A_B$ [mm <sup>2</sup> ]	Tragfähigkeit ( $A_B \cdot f_{yd}$ ) [kN]	Bolzenhöhe $h_B$ [mm]
10	30	5	79	34,1	$h_B = h - c_o - c_u$ h: Plattendicke c <sub>o</sub> : Betondeckung oben c <sub>u</sub> : Betondeckung unten
12	36	6	113	49,2	
14	42	7	154	67,0	
16	48	7	201	87,5	
20	60	9	314	136,7	
25	75	12	491	213,7	

Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Abmessungen

Anlage 2

## Montagestäbe aus Betonstahl oder Rundstahl



### WERKSTOFF

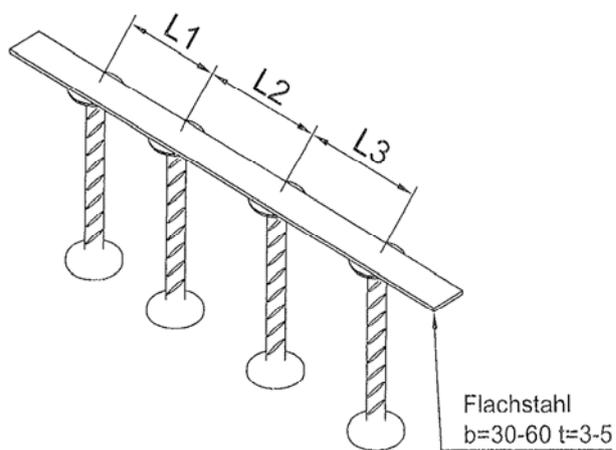
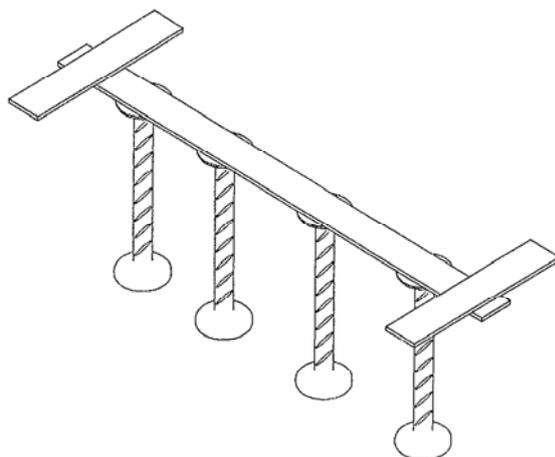
- B500B bzw. B500A NR oder B500B NR
- S 235 JRG1, S 355 J2G3
- 1.4571, 1.4401, 1.4301 nach Zulassung  
Nr.: Z-30.3-6

Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Ausführungsvarianten

Anlage 3

## Montageleiste aus Flachstahl



### Werkstoff

- B500B bzw. B500A NR oder B500B NR
- S 235 JRG1, S 355 J2G3
- 1.4571, 1.4401, 1.4301 nach Zulassung Nr.: Z-30.3-6

Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Ausführungsvarianten

Anlage 4

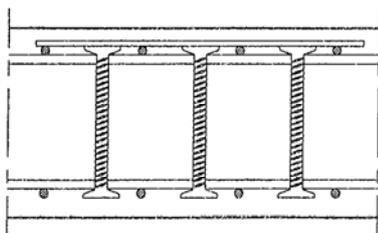
## Montage der Schöck BOLE V - Elemente

### Einbau von oben

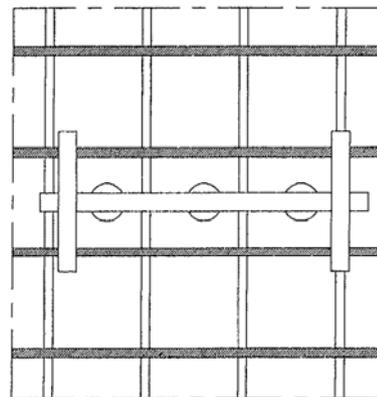
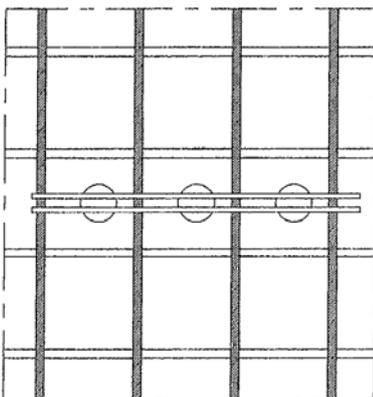
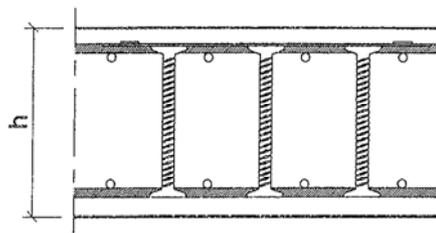
Beispiel Deckenbewehrung (bei Balkenbewehrung ist analog zu verfahren)  
 Montagestäbe liegen oberhalb der oberen Bewehrungslage

Fixierung der Schöck Bewehrungselemente an der Bewehrung:

quer auf oberer Bewehrungslage

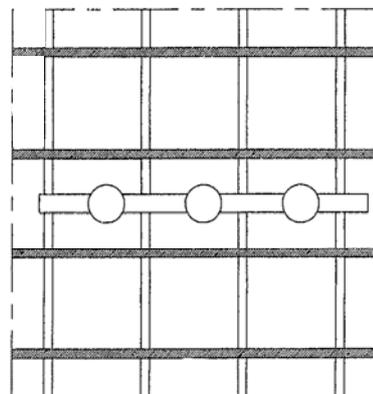
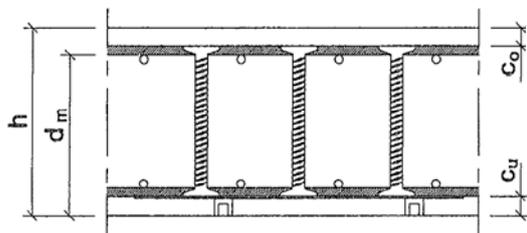


parallel zur oberen Bewehrungslage  
 z.B. mit Querlaschen



### Einbau von unten

Beispiel Deckenbewehrung (bei Balkenbewehrung ist analog zu verfahren)



Betondeckung  $c_o$  bzw.  $c_u$  nach 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 und NDP zu 4.4.1

Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Montage der Schöck BOLE V - Elemente

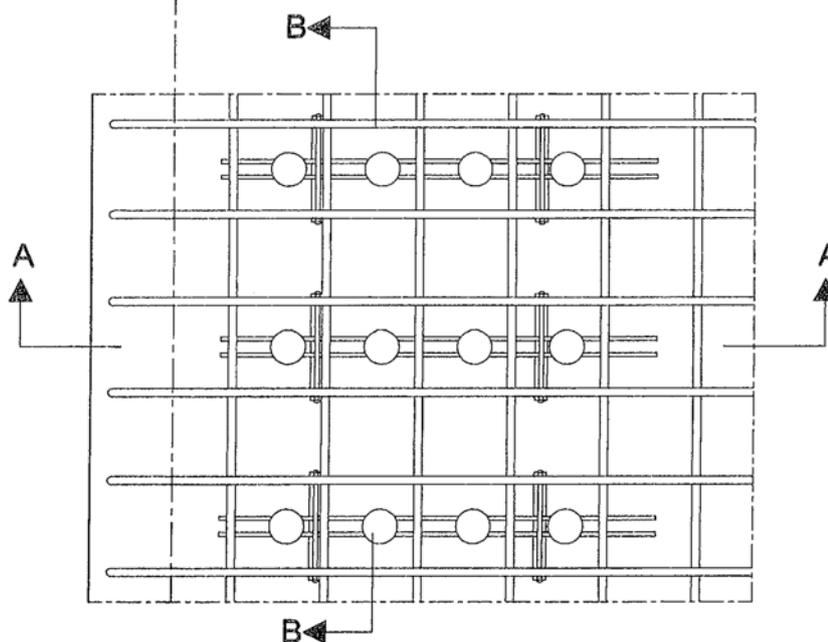
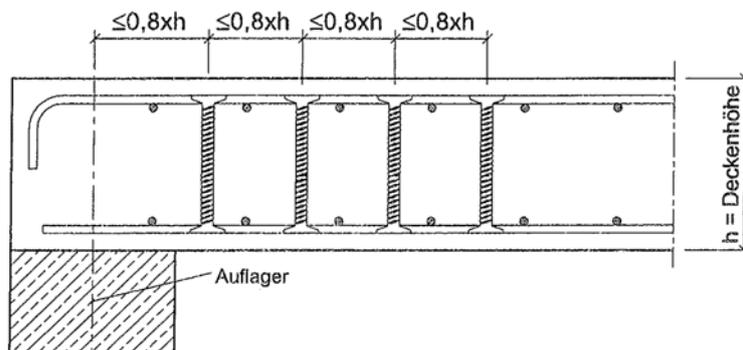
Anlage 5

## Bolzenabstände bei Platten

### Achsabstände in Haupttragrichtung nach Tabelle 1

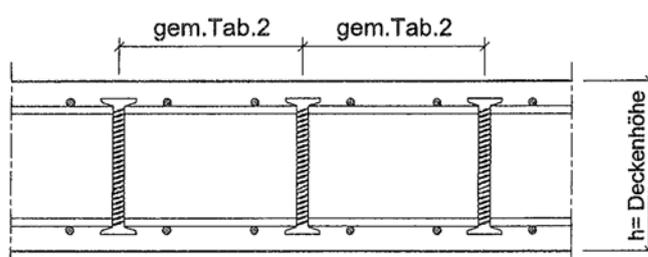
(In Abhängigkeit von der Plattendicke, Querkraftbeanspruchung und Betonfestigkeitsklasse, maximal jedoch  $0,8xh$ )

Schnitt A-A



### Achsabstände quer zur Haupttragrichtung nach Tabelle 2

Schnitt B-B



Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

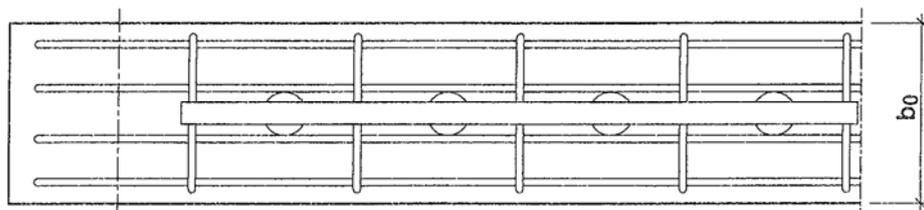
Bolzenabstände bei Platten

Anlage 6

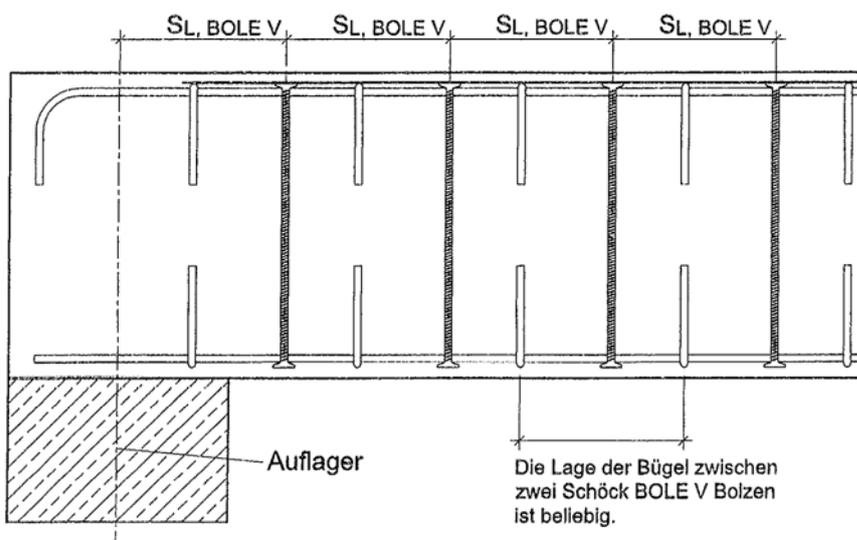
## Bolzenabstände bei profilierten Trägern

### I-Träger

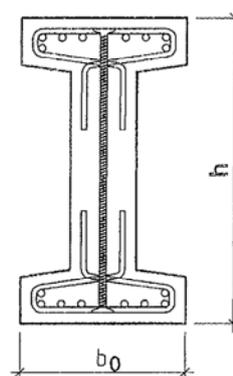
#### Draufsicht



#### Längsschnitt



#### Querschnitt



Abstände  $S_{L, BOLE V}$  der Schöck BOLE V Bolzen in Richtung der Biegebeanspruchung nach Tabelle 1. Bei Balken mit  $h < 20 \text{ cm}$  und  $V_{Ed} < 0,3V_{Rd,max}$  braucht der Abstand nicht kleiner als 15 cm zu sein.

Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Bolzenabstände bei profilierten Trägern

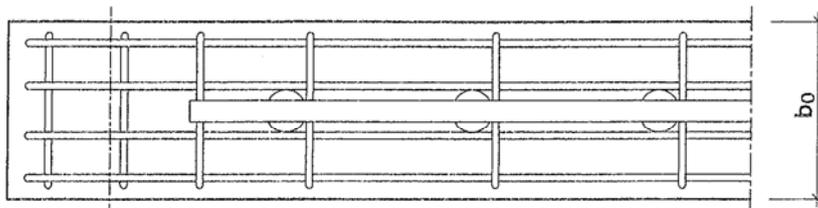
Anlage 7

## Bolzenabstände bei kompakten Stahlbetonbalken

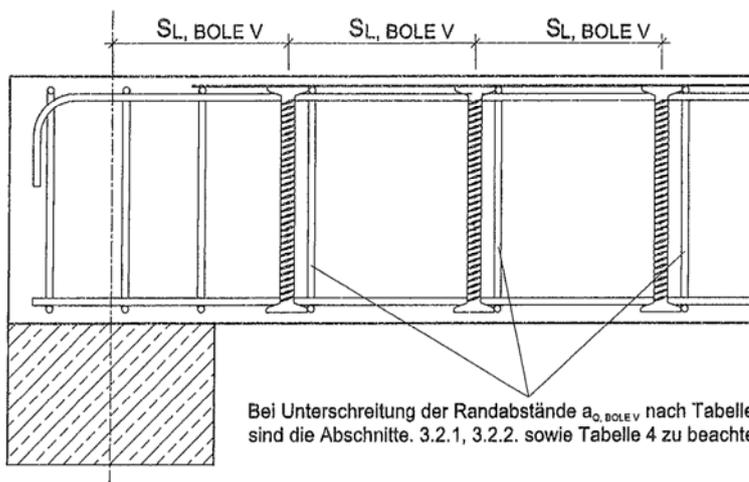
bei einreihiger Bolzen-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

### Stahlbetonbalken

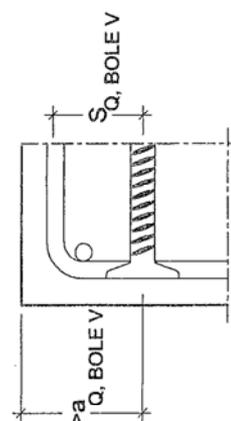
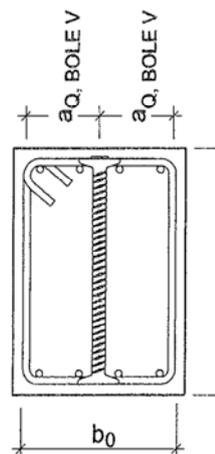
Draufsicht



Längsschnitt



Querschnitt



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

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

Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Bolzenabstände bei kompakten Stahlbetonbalken

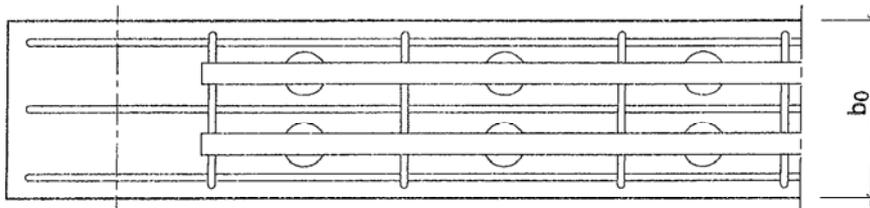
Anlage 8

## Bolzenabstände bei Stahlbetonbalken

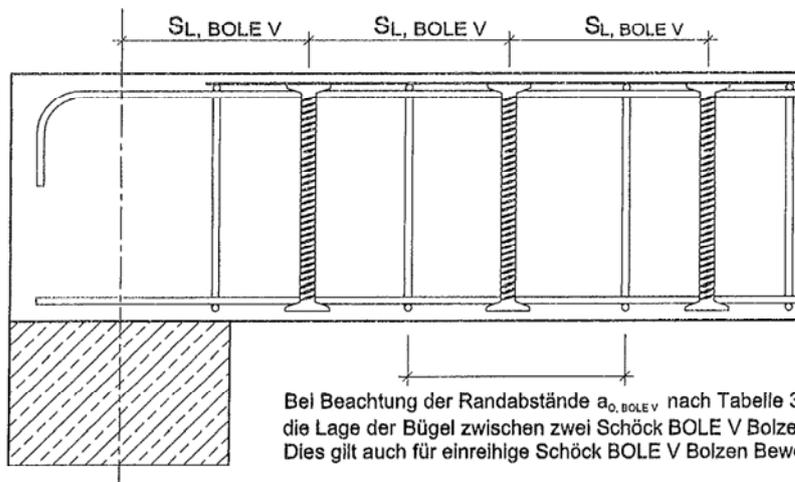
bei zweireihiger BOLE V-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

### Stahlbetonbalken

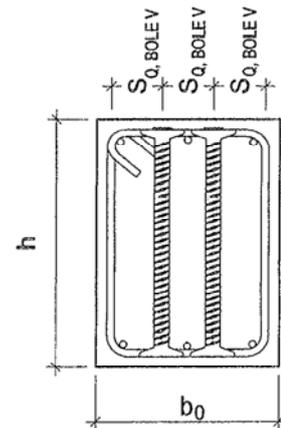
Draufsicht



Längsschnitt



Querschnitt

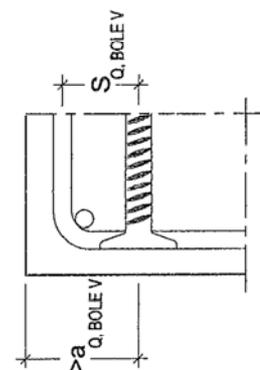


Bei Beachtung der Randabstände  $a_{Q, BOLE V}$  nach Tabelle 3 ist die Lage der Bügel zwischen zwei Schöck BOLE V Bolzen beliebig. Dies gilt auch für einreihige Schöck BOLE V Bolzen Bewehrung.

Zur Aufnahme von Querkzugkräften sollte mindestens ein Bügel zwischen zwei Schöck BOLE V Bolzenpaaren angeordnet werden.

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

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

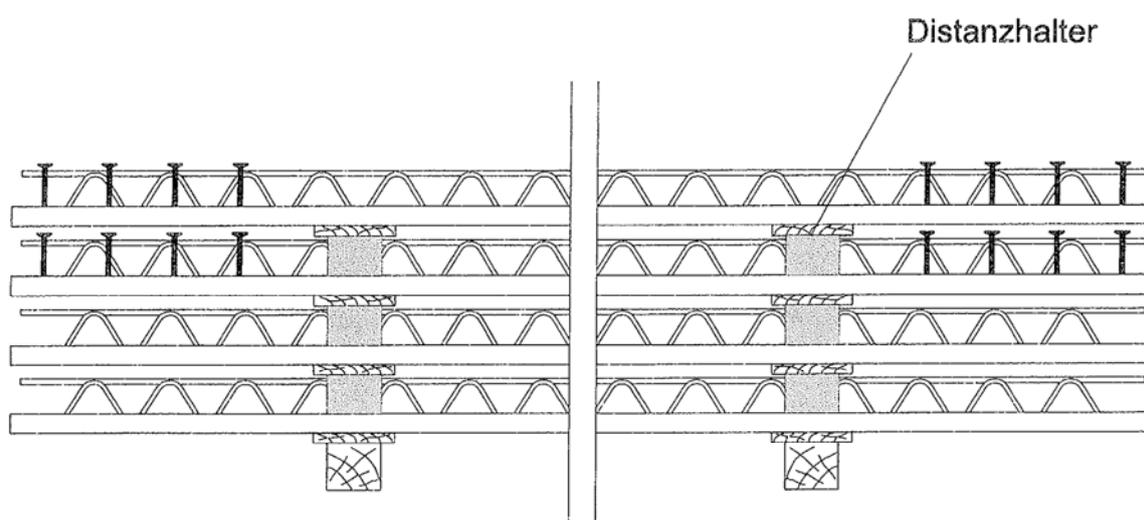


Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1

Bolzenabstände bei Stahlbetonbalken

Anlage 9

## Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken



Beim Lagern und Transportieren von Elementdecken sind die Schöck BOLE V Bolzen zu beachten, die aufgrund ihrer Höhe über die Gitterträger hinausragen. Die zur Auflagerung der Elementdecken erforderlichen Distanzhalter sind entsprechend zu erhöhen.

Schöck BOLE V als Schubbewehrung nach DIN EN 1992-1-1	
Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken	Anlage 10