

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

28.11.2022

Geschäftszeichen:

I 27-1.15.1-36/22

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

**Nummer:**

**Z-15.1-260**

**Antragsteller:**

**Schöck Bauteile GmbH**

Schöckstraße 1

76534 Baden-Baden

**Geltungsdauer**

vom: **1. Januar 2023**

bis: **1. Januar 2028**

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung in Betonbauteilen**

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

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und zehn Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 17. Dezember 2007 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.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist die Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung.

Je nach Einbausituation werden 3 Typen unterschieden:

- Bole® V Typ O (Einbau von oben)
- Bole® V Typ U (Einbau von unten)
- Bole® V Typ F (Einbau im Fertigteilwerk)

Sie bestehen aus Bewehrungselementen, bei denen Bolzen aus Betonstabstahl B500B,  $d_s = 10, 12, 14, 16, 20$  oder  $25$  mm mit beidseitig aufgestauchten Köpfen zur Lagesicherung während des Betonierens auf Montagestäben aus Beton- oder Baustahl entweder mittels Heftschweißung oder auf geeignete Weise angeklemt werden. Der Durchmesser der aufgestauchten Bolzenköpfe beträgt das Dreifache des Schaftdurchmessers.

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Betonbauteilen mit Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung (siehe Anlage 1).

Die Schöck BOLE® V 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 angewendet.

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.

Das Vormaterial der Bolzen muss 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 B500A oder B500B nach DIN 488-1 bzw. B500A NR oder B500B NR nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder Rund- bzw. Flachstahl aus korrosionsbeständigem Stahl (gemäß DIN EN 1993-1-4) oder einem Stahl S235 JR, S355 J2G3, S 355 MC nach DIN EN 10025-2 bestehen.

##### 2.1.1 Querkraft- und Verbundbewehrung zur Verwendung in Halbfertigteilen BOLE® V Typ F

Es werden Kunststoffteile gemäß hinterlegtem Datenblatt zur Fixierung der Bolzen auf der Schalung verwendet, wobei diese gleichzeitig als Abstandhalter dienen. Die Kunststoffteile werden auf den Schaltisch gestellt und die Bolzen an den vorgesehenen Positionen durch ein Einklicken- bzw. -drehen fixiert. Diese Fixierung erfolgt mit Hilfe einer am Bolzenkopf angeschweißten Blechformteils oder Gewindebolzen.

Bei Verwendung der Elemente BOLE® V Typ F für Halbfertigteildecken darf der Transport erst erfolgen, wenn der Beton des Fertigteils eine Festigkeit von  $f_{c,cyl} = 12 \text{ N/mm}^2$  erreicht hat.

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

### **2.2.1 Herstellung**

Die Bolzenköpfe der Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung 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 Übereinstimmungsbestätigung**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes 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 des Bauproduktes durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte 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 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 hinterlegten Prüfplan sowie die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen. 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 bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauproduktes bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Name 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 sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und wie im Prüfplan festgelegt zu überprüfen. Die Werte des Vormaterials sind laut Datenblatt zu überprüfen.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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 Planung, Bemessung und Ausführung

Für Planung und Bemessung der mit der Bauart hergestellten baulichen Anlage gilt DIN EN 1992-1-1, falls im Folgenden nichts anderes bestimmt, stets zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA.

### 3.1 Planung

#### 3.1.1 Allgemeines

Die Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung ist so anzuordnen, dass die Ankerköpfe mit der Außenkante der Biegedruck- und Biegezugbewehrung abschließen. Für die Betondeckung der Bolzenköpfe gilt 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 Querkraftbewehrung 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  $s_{L,BOLE}$  nicht kleiner als 15 cm zu sein.

**Tabelle 1 Maximale Abstände  $s_{L,BOLE}$  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                                                                                             | $\geq C50/60$    |
| $V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd,max}$                 | dünne Platten ( $h \leq 40 \text{ cm}$ )         | 0,8 h                                                                                                  |                  |
|                                              | dicke Platten ( $h > 40 \text{ cm}$ ) 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 Platten ( $h \leq 40 \text{ cm}$ )         | 0,6 h                                                                                                  |                  |
|                                              | dicke Platten ( $h > 40 \text{ cm}$ ) und Balken | 0,5 h bzw. 30 cm                                                                                       | 0,5 h bzw. 20 cm |
| $V_{Ed} \geq 0,6 V_{Rd,max}$                 | dünne Platten ( $h \leq 40 \text{ cm}$ )         | 0,25 h                                                                                                 |                  |
|                                              | dicke Platten ( $h > 40 \text{ cm}$ ) 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  $s_{Q,BOLE}$  der Bolzen quer zur Haupttragrichtung in Abhängigkeit von der Bauteildicke sowie vorhandener Querbewehrung**

|                                                                           | vorhandene Querbewehrung in % der Hauptbewehrung | Abstand $s_{Q,BOLE, max}$ in Abhängigkeit von Betonfestigkeitsklasse sowie der Bauteildicke h oder in cm |                  |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                                                           |                                                  | bis C45/55                                                                                               | $\geq C50/60$    |
| Platten mit einer Bauteildicke $h \leq 40 \text{ cm}$                     | 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 Querkraftbewehrung 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**

| Bolzendurchmesser<br>$d_A$ [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     |

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



### 3.1.3 Platten

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

## 3.2 Bemessung

### 3.2.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt nach DIN EN 1992-1-1 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA. Die Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung darf für Torsionsbeanspruchung nicht in Rechnung gestellt werden. Die Torsions- und Querkraftbewehrung ist bei Verwendung der Schöck BOLE® V getrennt auszulegen.

Im Fall der Bemessung für auflagernahe Einzellasten darf  $\beta$  nach 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 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 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 Bolzen und der Bauteilachse entsprechend DIN EN 1992-1-1, Bild 6.5 muss  $\alpha = 90^\circ$  betragen.

Der Nachweis gegen Ermüdung ist in Anlehnung an 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  $\Delta\sigma_{Rsk} (2 \cdot 10^6) = 70 \text{ N/mm}^2$ .

### 3.2.2 Querkraftbewehrung in Platten

Die Bemessung erfolgt nach 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 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

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

mit

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

Der erforderliche Bolzenquerschnitt der Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung 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 Querkraftbewehrung |
| $A_{sw}$      | der Querschnitt der Bügelbewehrung                    |
| $z$           | Hebelarm der inneren Kräfte                           |
| $f_{yd}$      | Bemessungswert der Streckgrenze ( $f_{yk}/1,15$ )     |



### 3.2.3 Querkraftbewehrung in Balken

Die Bemessung erfolgt nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.2 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA. Die Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung ist als Mindestquerkraftbewehrungsgrad in Balken anrechenbar.

### 3.3 Feuerwiderstand

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.

### 3.4 Bestimmung für die Ausführung

Beim Einbau der Schöck BOLE® V Querkraftbewehrung ist darauf zu achten, dass die Schöck BOLE® V Bolzen entsprechend Abschnitt 1 und Abschnitt 3.2.1 senkrecht zur Bauteilachse bzw. der Tragrichtung ausgerichtet werden.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungs-erklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Folgende Normen werden in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung in Bezug genommen:

- DIN 488-1:2009-08      Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
- 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 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:2015-09      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 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

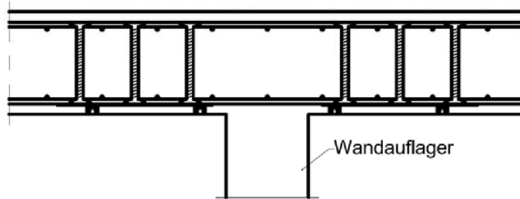
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.
- Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

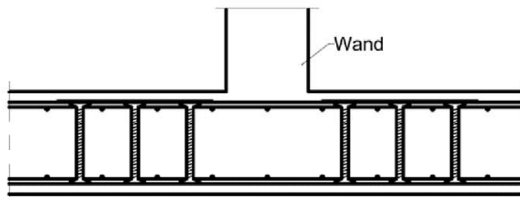
Beglaubigt  
Schüler

## Anwendungsbeispiele

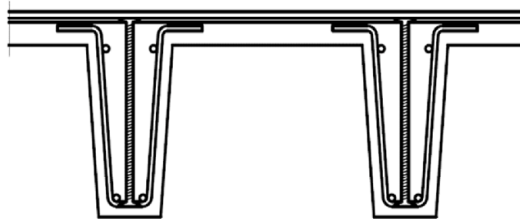
Beispiel 1:  
Deckenplatte  
Einbau von unten



Beispiel 2:  
Bodenplatte  
Einbau von oben

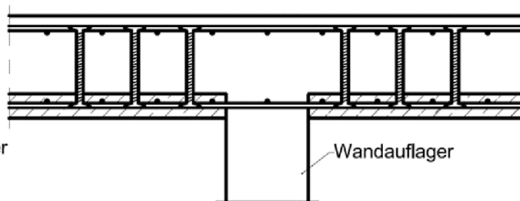


Beispiel 3:  
T- Platte

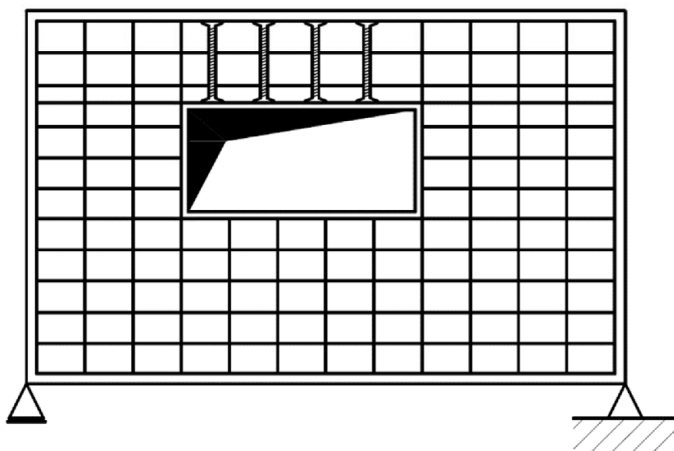


Beispiel 4:  
Elementdecke

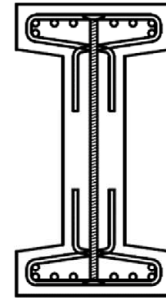
Einbau über unterer  
Bewehrungslage



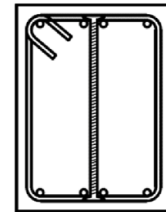
Beispiel 7:  
Stahlbetonwände, z.B. im Bereich von Öffnungen



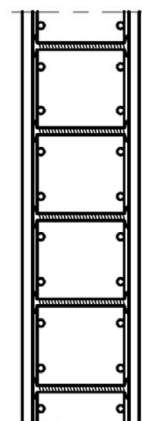
Beispiel 5:  
I - Träger



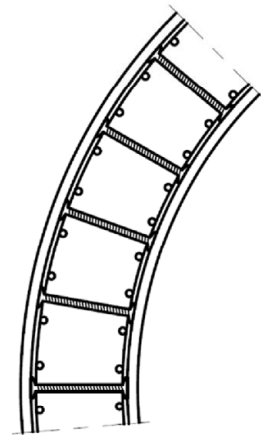
Beispiel 6:  
Kompakt-  
querschnitt  
(Balken bzw.  
Plattenbalken)



Beispiel 8:  
vertikale Plattenbauteile  
Wand, gerade



Wand, gekrümmt

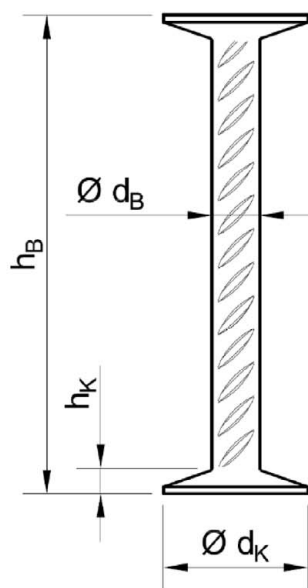


Schöck Bole® V Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

Anwendungsbeispiele

Anlage 1

## Abmessungen

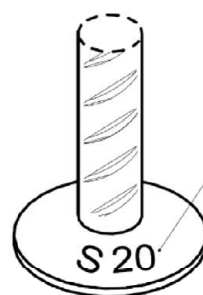


Werkstoff:

B500B bzw. B500A NR oder B500B NR

Kennzeichnung:

S XX : Herstellwerk Baden-Baden, DE  
S XX H : Herstellwerk Pilis, HU  
XX : Bolzendurchmesser 10 mm - 25 mm



Beispiel für Kennzeichnung

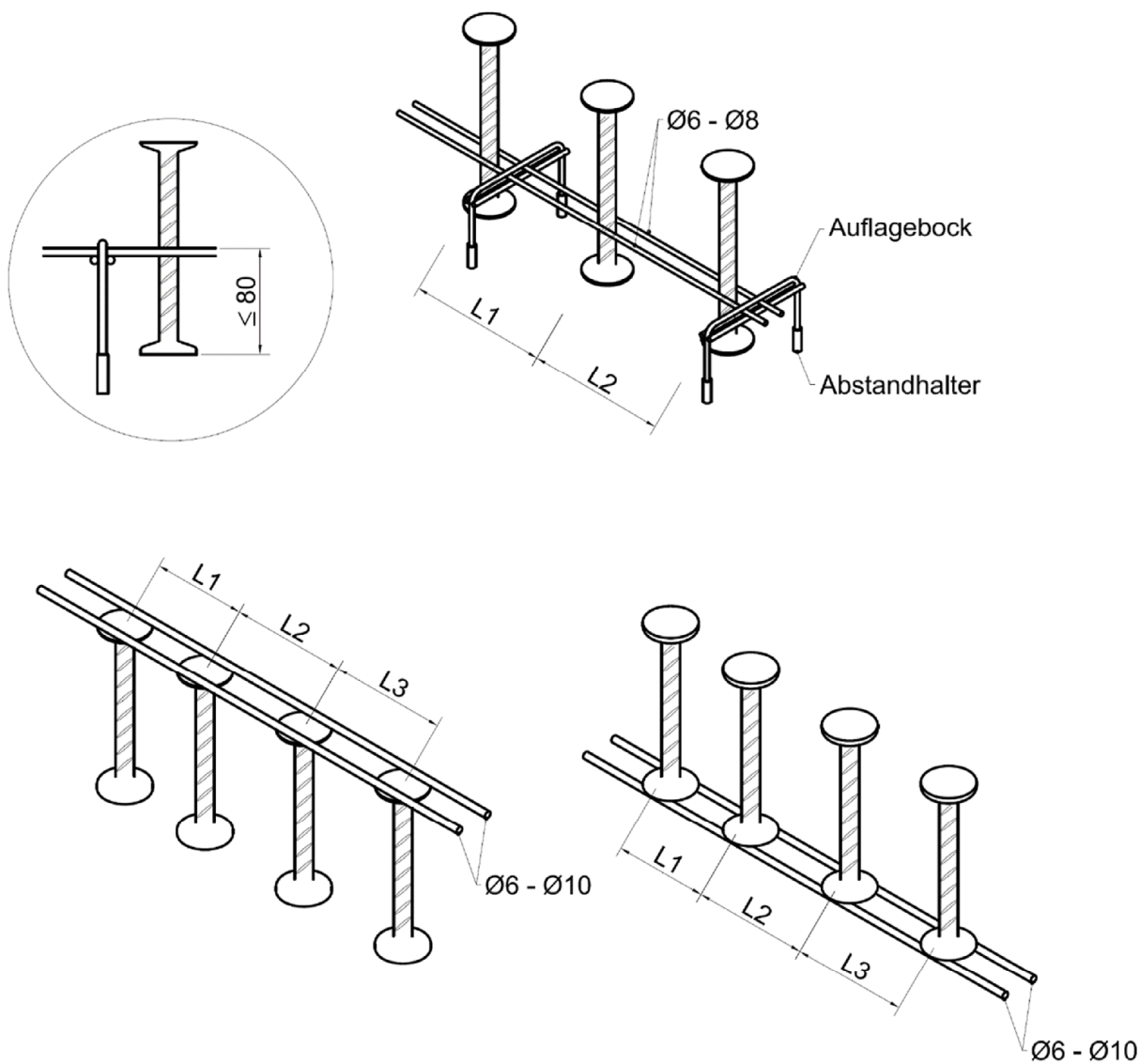
| Bolzen-<br>durchmesser<br>$d_B$<br>[mm] | Kopf-<br>durchmesser<br>$d_K$<br>[mm] | Kopfdicke<br>min. $h_K$<br>[mm] | Bolzen-<br>querschnitt<br>$A_B$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Tragfähigkeit<br>$F_{Rd} = A_B \cdot f_{yd}$<br>[kN] | Bolzenhöhe<br>$h_B$<br>[mm]                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10                                      | 30                                    | 5                               | 79                                                    | 34,1                                                 | $h_B = h - c_o - c_u$<br>h: Plattendicke<br>c <sub>o</sub> : Betondeckung oben<br>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 Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

Abmessungen

Anlage 2

## Montagestäbe aus Betonstahl oder Rundstahl



### Werkstoff

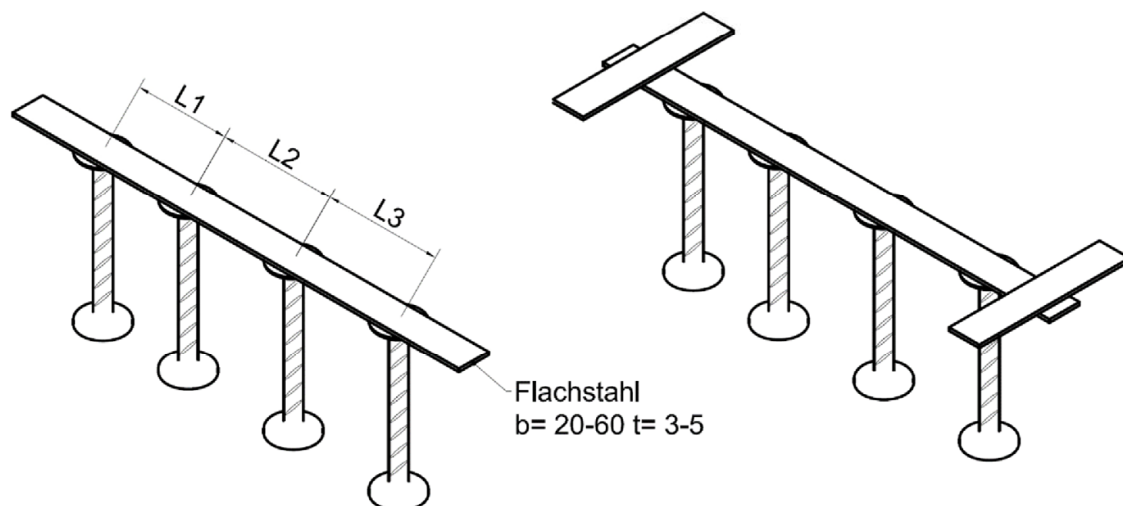
- B500A oder B500B bzw. B500A NR oder B500B NR
- S 235 JRG1, S355 J2G3
- 1.4571, 1.4401, 1.4301 nach DIN EN 1993-1-4

Schöck Bole® V Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

Ausführungsvarianten

Anlage 3

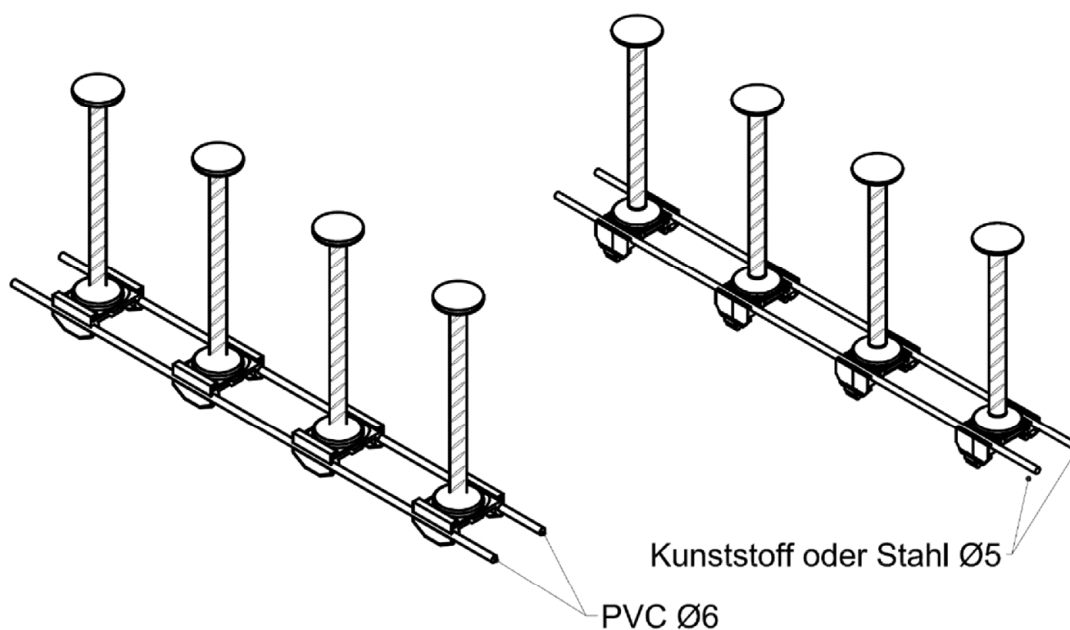
## Montageleiste aus Flachstahl



### Material der Montageleiste:

- Nichtrostender Stahl gemäß EN 1993-1-4, EN 10088-3 und EN 10088-5
- Baustähle gemäß EN 10025-2 und Datenblatt

## Montageleiste aus Kunststoff und Stahl für Elementdecken



### Material der Abstandhalter und Stäbe:

- Kunststoff gemäß Datenblatt
- Baustähle gemäß EN 10025-2 und Datenblatt

Schöck Bole® V Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

Ausführungsvarianten

Anlage 4

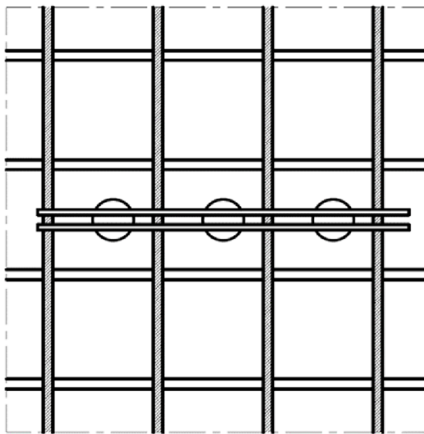
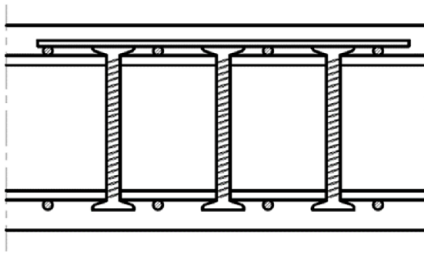
## Montage der Schöck Bole® V Elemente

### Einbau von oben

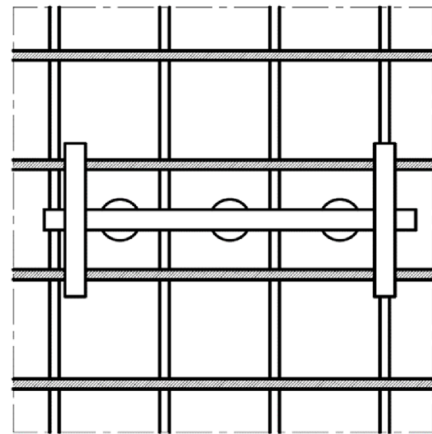
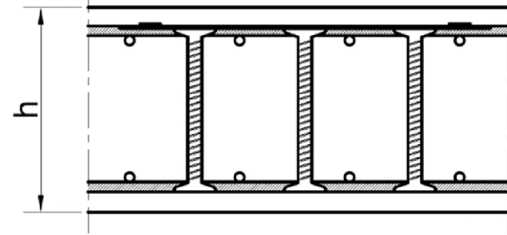
Beispiel Deckenbewehrung (bei Balkenbewehrung ist analog zu verfahren)  
Montagestäbe liegen oberhalb der oberen Bewehrungslage

Fixierung der Schöck Bewehrungselemente an der Bewehrung:

quer auf oberer Bewehrungslage

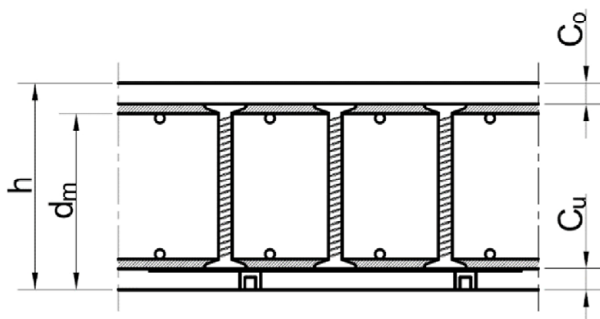


parallel zur oberen Bewehrungslage  
z.B. mit Querlaschen

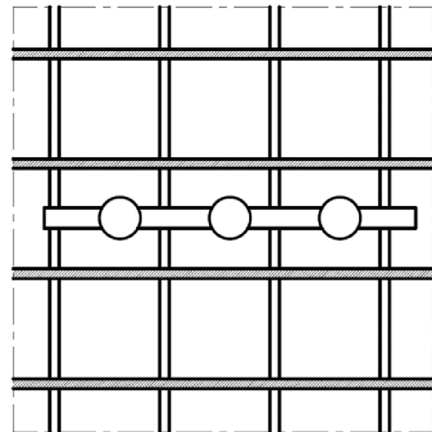


### Einbau von unten

Beispiel Deckenbewehrung (bei Balkenbewehrung ist analog zu verfahren)



Betondeckung  $c_u$  nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4.4.1 unter  
Beachtung von DIN EN 1992-1-1/NA, NCI und NPD zu 4.4.1



Schöck Bole® V Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

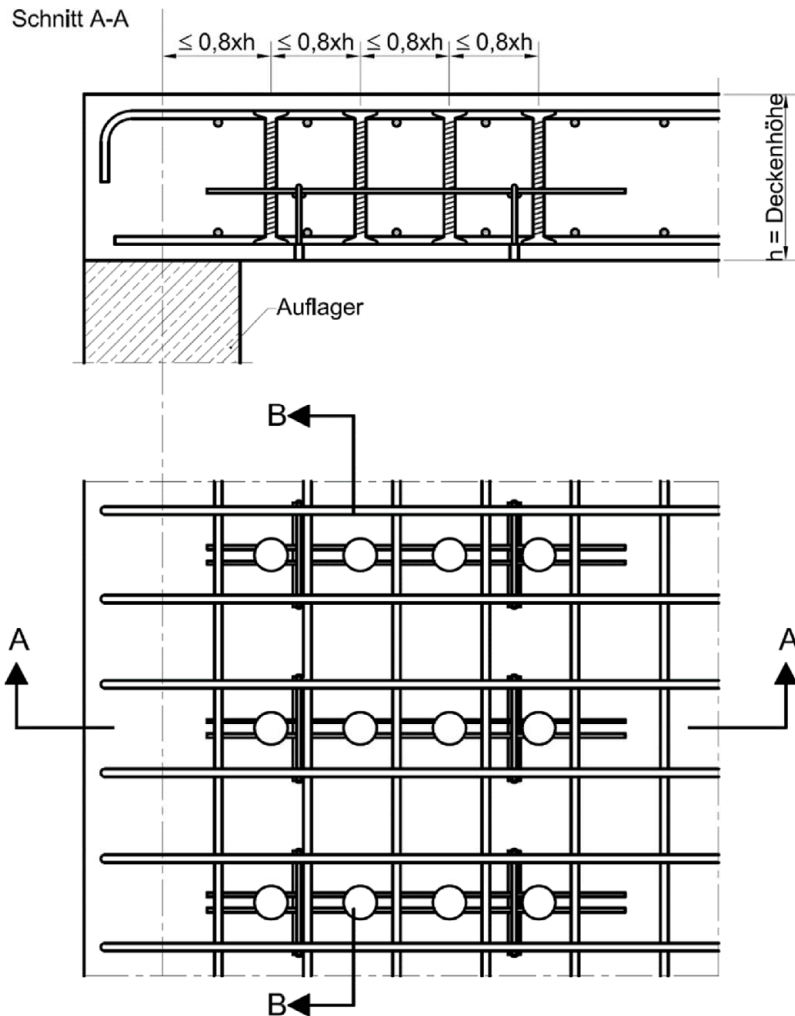
Montage der Schöck Bole® V Elemente

Anlage 5

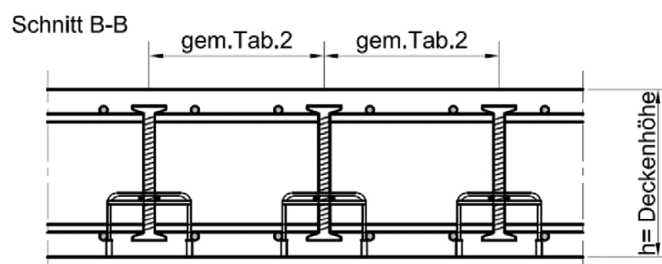


## Bolzenabstände bei Platten

Achsabstände in Haupttragrichtung nach Tabelle 1  
(in Abhängigkeit von der Plattendicke, Querkraftbeanspruchung und  
Betonfestigkeitsklasse, maximal jedoch  $0,8 \times h$ )



Achsabstände in Haupttragrichtung nach Tabelle 2



Schöck Bole® V Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

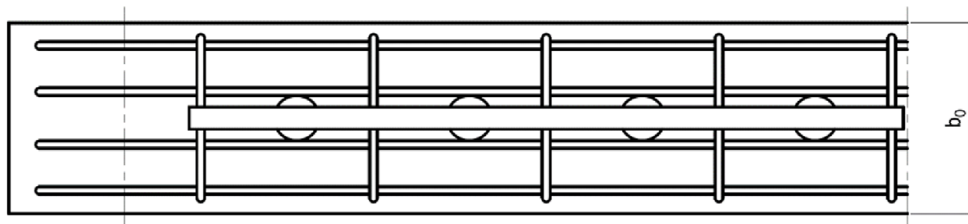
Bolzenabstände bei Platten

Anlage 6

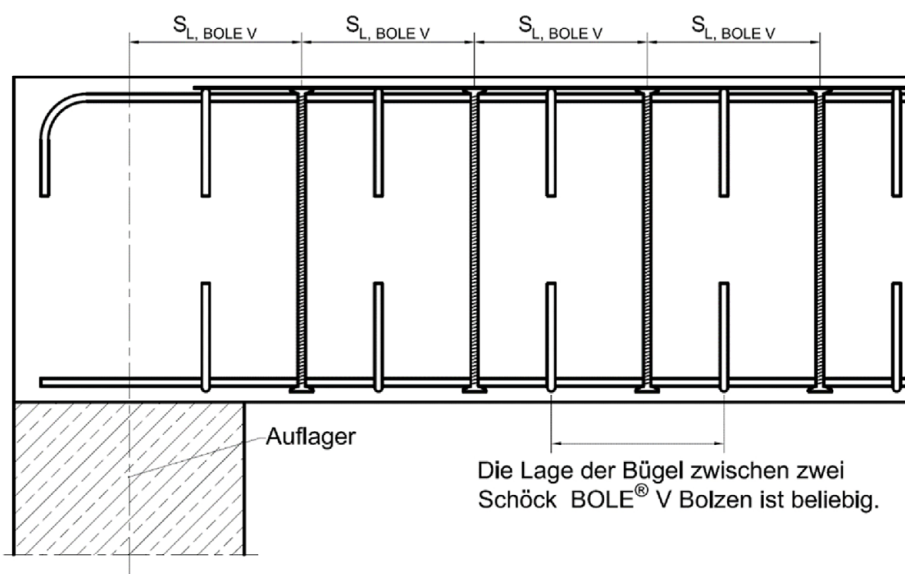
## Bolzenabstände bei profilierten Trägern

### I-Träger

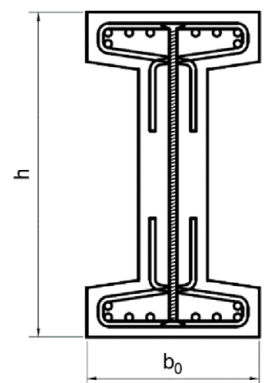
Draufsicht



### 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 Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

Bolzenabstände bei profilierten Trägern

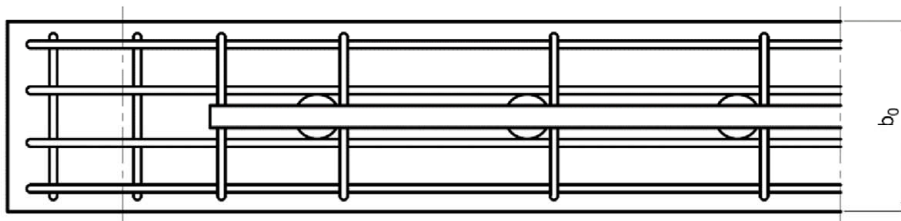
Anlage 7

## Bolzenabstände bei kompakten Stahlbetonbalken

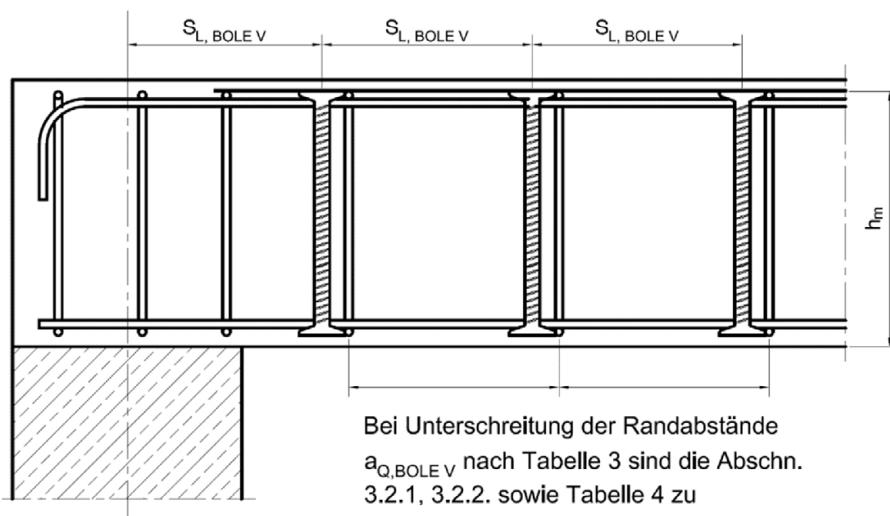
bei einreihiger Bolzen-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

Stahlbetonbalken

Draufsicht

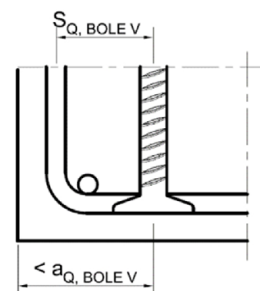
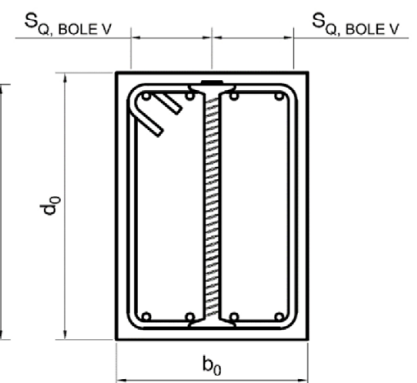


Längsschnitt



Bei Unterschreitung der Randabstände  
 $a_{Q, BOLE V}$  nach Tabelle 3 sind die Abschn.  
3.2.1, 3.2.2. sowie Tabelle 4 zu  
beachten.

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 Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

Bolzenabstände bei kompakten Stahlbetonbalken

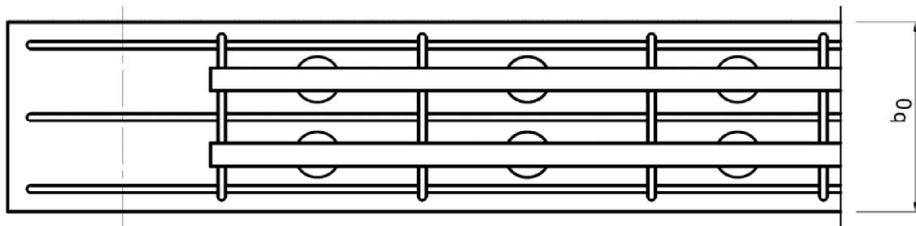
Anlage 8

## Bolzenabstände bei Stahlbetonbalken

bei zweireihiger Bolzen-Anordnung mit erforderlicher Bügelbewehrung

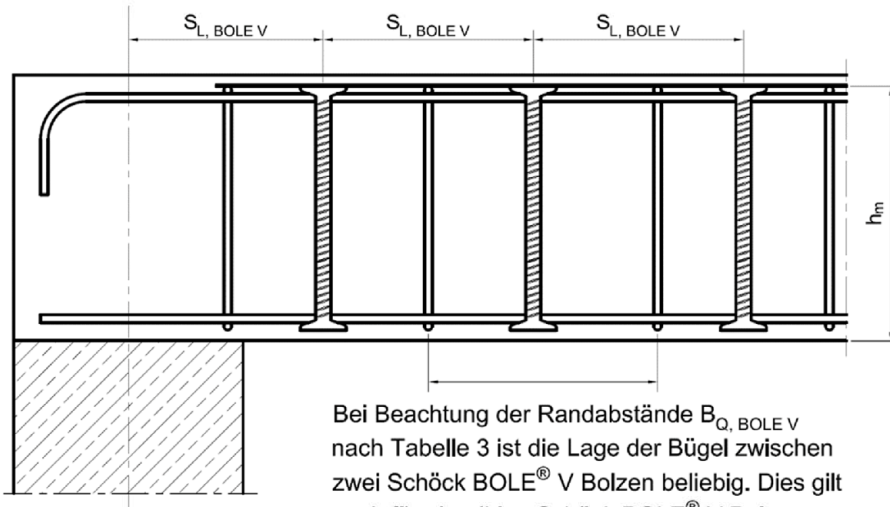
Stahlbetonbalken

Draufsicht



Zur Aufnahme von  
Querzugkräften  
sollte mindestens  
1 Bügel zwischen  
2 Bolzenpaaren  
angeordnet werden.

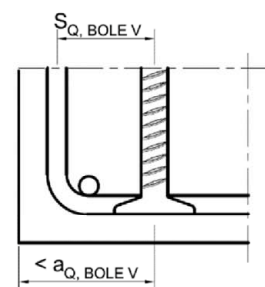
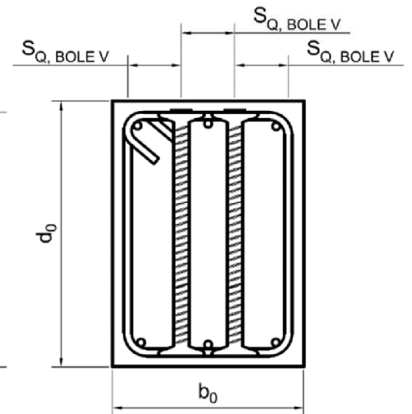
Längsschnitt



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

Zur Aufnahme von Querzugkräften sollte mindestens ein Bügel zwischen zwei Schöck BOLE<sup>®</sup> V Bolzenpaaren angeordnet werden.

Querschnitt



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

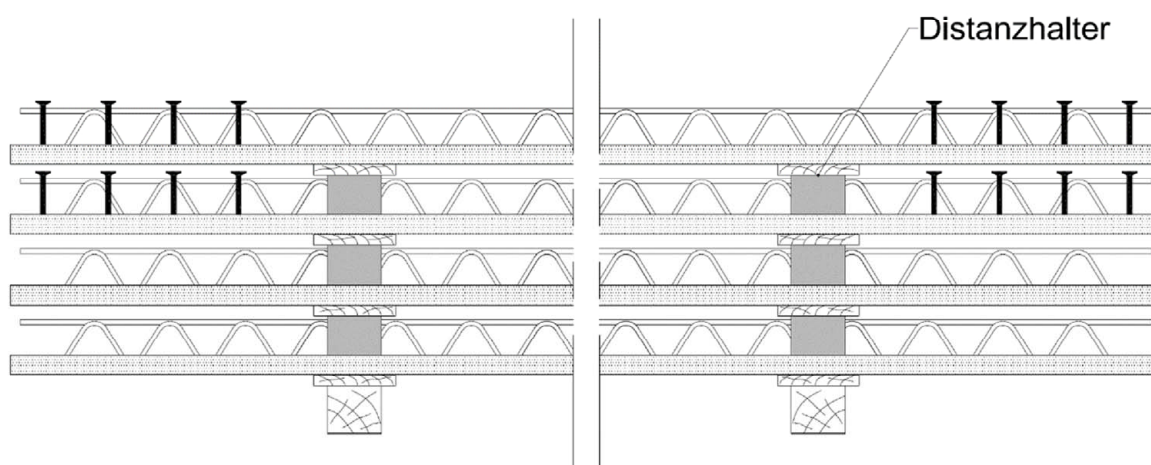
Abstände  $a_{Q, BOLE V}$  nach Tabelle 3 und 4

Schöck Bole<sup>®</sup> V Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

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 Querkraftbewehrung in Betonbauteilen

Lagerung und Transport bei Verwendung in Elementdecken

Anlage 10