

## 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:

03.08.2012

Geschäftszeichen:

I 14-1.15.6-28/12

#### Zulassungsnummer:

**Z-15.6-235**

#### Antragsteller:

**ArcelorMittal Commercial RPS s.à.r.l.**

66, rue de Luxembourg  
4221 ESCH-SUR-ALZETTE  
LUXEMBURG

#### Geltungsdauer

vom: **3. August 2012**

bis: **6. Dezember 2016**

#### Zulassungsgegenstand:

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal nach DIN 1045-1:2008-08 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und vier Anlagen mit 9 Seiten. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-15.6-235 vom 25. November 2011. Der Gegenstand ist erstmals am 25. November 2011 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

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Stahlbeton-Kopfbalken mit Schneidenlagerung dienen zur direkten Kraftübertragung von äußeren Vertikal- und Horizontallasten aus einem Stahlbeton-Kopfbalken ohne lastverteilende Konstruktionselemente in ArcelorMittal-Stahlspundwandprofile. Der Stahlbetonkörper mit Schneidenlagerung wird nachfolgend Spundwand-Kopfbalken genannt.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Diese Bauart darf für die Einleitung von Vertikalkräften allein oder von kombinierten Vertikal- und Horizontalkräften infolge Eigenlast und Nutzlasten in die Stahlspundwand-Profile verwendet werden. Die äußeren Vertikallasten belasten den Spundwand-Kopfbalken auf dessen Oberkante (OK).

Es dürfen Vertikalkräfte infolge vorwiegend ruhender und/oder nicht vorwiegend ruhender Nutzlasten, Horizontalkräfte nur infolge vorwiegend ruhender Nutzlasten eingeleitet werden.

Vertikale Zugkräfte, resultierende abhebende Kräfte sowie äußere Torsionsmomente sind nicht zugelassen.

Die Bemessung, Konstruktion und die bauliche Ausführung des Spundwand-Kopfbalkens erfolgt nach DIN 1045-1:2008-08 bzw. DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 wenn nachfolgend nicht anders festgelegt ist.

Die im Spundwand-Kopfbalken auftretenden Zug-, Biegezug- und Spaltzugkräfte sind durch eine Spaltzug- und Bügelbewehrung aufzunehmen.

Die Temperaturbeanspruchungen der Stahlbetonkörper dürfen in der Regel +60 °C nicht überschreiten; kurzzeitige Temperaturerhöhungen bis +80 °C sind zulässig.

Der Spundwand-Kopfbalken mit Schneidenlagerung ist ausschließlich in Ortbetonbauweise zu erstellen.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften, Ausführungsvarianten und Mindestabmessungen

Es kommen zwei Ausführungsvarianten der Spundwand-Kopfbalken mit Schneidenlagerung zur Anwendung, diese werden in Abhängigkeit von der Konstruktionsart bezeichnet als:

- a) "ohne Konsoleinspannung" und
- b) "mit Konsoleinspannung"

Spundwand-Kopfbalken "ohne Konsoleinspannung" sind zulässig sofern ausschließlich äußere Vertikallasten ohne Ausmitte in Bezug auf die Schwerachse des Stahlspundwand-Profils eingeleitet werden.

In allen anderen Fällen (ausmittige Vertikal- und/oder Horizontallasten) sind Spundwand-Kopfbalken "mit Konsoleinspannung" auszuführen.

Die Stahlspundwand-Profile müssen folgende konstruktive Einbindetiefen  $L_E$  in den Spundwand-Kopfbalken aufweisen:

- a) "ohne Konsoleinspannung": mindestens  $L_E = 5$  cm
- b) "mit Konsoleinspannung": mindestens  $L_E = 18$  cm

Die konstruktive Einbindetiefe beinhaltet bei der Ausführung mit Konsoleinspannung ein Vorhaltemaß von 3 cm gegenüber der rechnerischen Einbindetiefe  $L_{E,cal}$ .

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

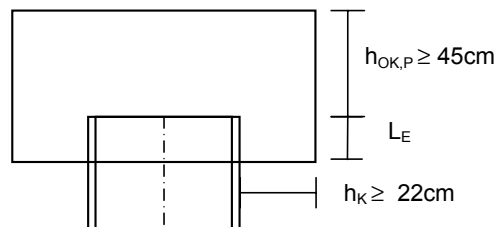
Nr. Z-15.6-235

Seite 4 von 13 | 3. August 2012

Die in den Bemessungstabellen angegebenen Bemessungswerte und Bewehrungskoeffizienten bei Konsolenspannung gelten für die Mindesteinbindetiefe  $L_E = 18$  cm bzw.  $L_{E,cal} = 15$  cm. Größere Einbindetiefen können durch die in Anlage 1 angeführten Umrechnungsfaktoren erfasst werden, wobei rechnerisch maximal eine Einbindetiefe von  $L_E = 33$  cm bzw.  $L_{E,cal} = 30$  cm berücksichtigt werden darf.

Die Mindesthöhe des Spundwand-Kopfbalkens über OK Stahlspundwand-Profil beträgt  $h_{OK,P} = 45$  cm. Kleinere Kopfbalkenhöhen sind nicht zulässig.

Der seitliche Betonüberstand ist entsprechend den Anforderungen an die Betondeckung und die vorhandene Bügelbewehrung und Spaltzugbewehrung so festzulegen, dass eine Betondeckung gemäß der festgelegten Expositionsklasse sowohl zum freien Rand als auch zur Spundwand an allen Stellen eingehalten wird. Der seitliche Betonüberstand des Spundwand-Kopfbalkens beträgt in jeder Ausführungsvariante mindestens  $h_k = 22$  cm.



**Bild 1:** Darstellung der geometrischen Größen

**2.2 Beton und Bewehrungsstahl**

Der Beton muss mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA entsprechen. Der Größtkorndurchmesser der Gesteinskörnung wird auf  $d_g \leq 16$  mm begrenzt.

Es werden mit dem Mindestmaß der seitlichen Betondeckung  $h_k = 22$  cm eine Mindestbetondeckung  $c_{min} = 40$  mm sowie das Vorhaltemaß  $\Delta c = 15$  mm für die maßgebenden Expositionsklassen berücksichtigt. Bei Verwendung eines Betons der Festigkeitsklasse C30/37 werden damit folgende Expositionsklassen erfasst: X0, XC1, XC2, XC3, XC4, XD1, XS1, XF1, XF2, XF3, XF4 und XA1.

Bei Einordnung in eine andere Expositionsklasse muss die Mindestbetondruckfestigkeitsklasse nach DIN 1045-2, Tabelle F.2.1 und F.2.2 erhöht werden. Alternativ kann unter Berücksichtigung von DIN 1045-2, Tabelle F.2.1 und F.2.2 die Betondruckfestigkeitsklasse reduziert werden. Die Expositionsklassen XM1, XM2 und XM3 sind nicht zulässig.

Als Bewehrung ist ausschließlich Betonstabstahl der Sorte B500B nach DIN 488-1 zu verwenden.

Die in den Bemessungstabellen angegebenen Bemessungswerte und Bewehrungskoeffizienten gelten für die Betonfestigkeitsklasse C30/37. Niedrigere Betonfestigkeiten sind rechnerisch durch die in Anlage 1 angeführten Umrechnungsfaktoren zu berücksichtigen. Es darf rechnerisch maximal die Betonfestigkeitsklasse C30/37 angesetzt werden.

**2.3 Stahlspundwandprofile**

Folgende Stahlspundwandprofile dürfen verwendet werden:

Z-Profile:

- AZ12-770, AZ13-770, AZ14-770, AZ14-770/10/10,
- AZ12-700, AZ13-700-0.5, AZ13-700, AZ13-700/10/10, AZ14-700,
- AZ17-700, AZ18-700, AZ19-700, AZ20-700,
- AZ24-700, AZ26-700, AZ28-700,

- AZ36-700N, AZ38-700N, AZ40-700N,
- AZ46, AZ48, AZ50.

U-Profile:

- AU14, AU16-1.0, AU16-0.5, AU16, AU17,
- AU18, AU20-1.0, AU20-0.5, AU20, AU21,
- AU23, AU25-1.0, AU25-0.5, AU25, AU26,
- PU11, PU12-0.5, PU12, PU12+0.5, PU12-10/10, PU13,
- PU18-1.0, PU18-0.5, PU18, PU18+0.5, PU18+1.0,
- PU22-1.0, PU22-0.5, PU22, PU22+0.5, PU22+1.0,
- PU28-1.0, PU28-0.5, PU28, PU28+0.5, PU28+1.0,
- PU31, PU32-0.5, PU32, PU32+0.5, PU33,
- PU6R, PU7R, PU8R,
- PU9R, PU10R, PU11R,
- PU13R, PU14R, PU15R,
- GU6N, GU7N, GU7S, GU8N,
- GU12-500, GU13-500, GU15-500,
- GU16-400, GU18-400

gemäß Anlage 2.

Das Spundwandprofil muss DIN EN 10248-1 entsprechen.

Werden U-Doppelbohlen angeordnet, sind diese mit einer Schubsicherung zu versehen.

### 3 Bestimmungen für Bemessung und Konstruktion

#### 3.1 Allgemeines

Die Eigenlast des Stahlbeton-Kopfbalkens muss bei der Lastermittlung berücksichtigt werden.

Die äußeren Vertikal- und Horizontallasten sowie ggf. die aus außermittigem Lastangriff resultierenden Momente sind für die Bemessung auf die Mittelachse und die Höhe der Oberkante des Stahlspundwand-Profiles gemäß der Bilder 2 und 3 zu beziehen.

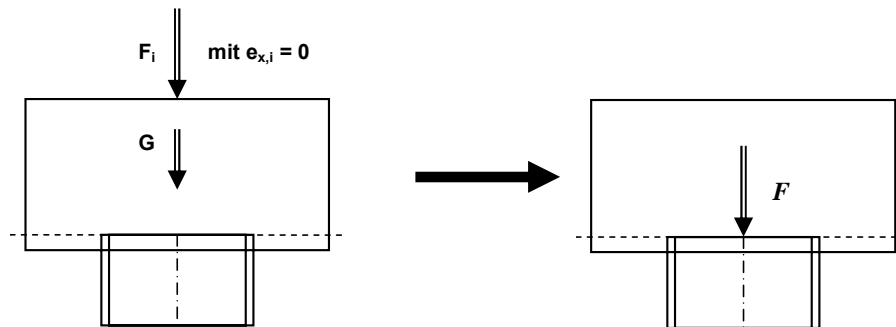
Das Tragmodell des Stahlbeton-Kopfbalkens mit Schneidenlagerung sieht den Lastabtrag der resultierenden Vertikalkraft  $F$  über die vertikale Schneidenlagerung vor. Die resultierende Horizontalkraft  $H$  wird über die Konsoleinspannung abgetragen. Die resultierenden Momente  $M$  können über die vertikale Schneidenlagerung und über die horizontale Konsolenspannung abgetragen werden.

##### 3.1.1 Einwirkende ohne Konsolenspannung

Resultierende vertikale Einwirkung im Schwerpunkt und auf der Oberkante des Stahlspundwand-Profiles:

$$F = \sum F_i + G$$

Der Lastabtrag von Horizontallasten oder Momenten ohne Konsolenspannung ist nicht zulässig.



**Bild 2:** Prinzipielle Darstellung des Lastabtrags ohne Konsoleinspannung"

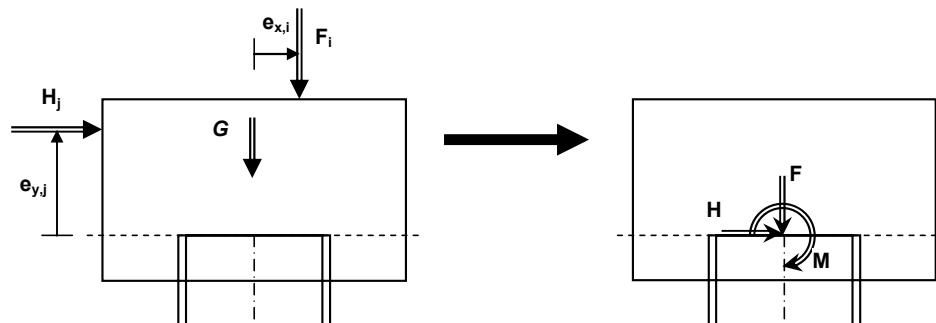
### 3.1.2 Einwirkende mit Konsoleinspannung

Resultierende Einwirkungen im Schwerpunkt und auf der Oberkante des Stahlspundwand-Profils:

$$F = \sum F_i + G$$

$$H = \sum H_i$$

$$M = \sum F_i e_{x,i} + \sum H_j e_{y,j}$$



**Bild 3:** Prinzipielle Darstellung des Lastabtrags "mit Konsoleinspannung"

### 3.1.3 Bemessungswerte

Für die Bemessung (Nachweis der Tragfähigkeit und Bewehrungsermittlung) sowie für die Anwendung der Tabellen sind aus den charakteristischen Einwirkungen sowie den Teilsicherheitsfaktoren und Kombinationsbeiwerten nach DIN EN 1990:2010-12 und DIN EN 1990/NA gemäß der allgemeinen festgelegten Kombinatorik die Bemessungsgrößen der folgenden Einwirkungskombinationen zu bestimmen:

- Kombination für ständige und vorübergehende Bemessungssituationen:

$$E_{d,sup} (F_{d,sup}, M_d, H_d)$$

$$E_{d,inf} (F_{d,inf}, M_d, H_d)$$

- Zusätzlich die häufige Kombination unter Berücksichtigung der nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen:

$$E_{d,frequ} (F_{d,frequ}, M_{d,frequ})$$

$$E_{d,frequ} = G_k + \psi_1 \cdot (Q_{k,1} + Q_{k,1,NR}) + \sum \psi_{2,i} \cdot (Q_{k,i} + Q_{k,i,NR})$$

$$E_{d,frequ,NR} = \psi_1 \cdot Q_{k,1,NR} + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i,NR}$$

mit  $i \geq 2$

(Index  $_{NR}$  = nichtruhender Lastanteil der Einwirkung)

Im Falle von nicht vorwiegend ruhender Einwirkung müssen zum Nachweis der Bewehrung auf Ermüdung zusätzlich die Vergleichsbemessungswerte  $F_d^*$  und  $M_d^*$  bestimmt werden.

$$F_d^* = 6,21 \cdot F_{d,frequ,NR}$$

$$M_d^* = 6,21 \cdot M_{d,frequ,NR}$$

### 3.2 Nachweis der Tragfähigkeit

#### 3.2.1 Tragfähigkeitsnachweis für alle Einwirkungen

##### 3.2.1.1 Nachweis ohne Konsoleinspannung

Der Nachweis der Krafterleitung in das Stahlspundprofil ist erbracht wenn der Bemessungswert der Vertikallast  $F_d$  kleiner gleich der Bemessungskenngröße  $F_{Rd,m}$  ist:

$$F_d \leq F_{Rd,m}$$

Die Bemessungskenngröße  $F_{Rd,m}$  ist in Anlage 2 aufgeführt.

##### 3.2.1.2 Nachweis mit Konsoleinspannung

Bei Vertikal- und Horizontallasten mit ggf. zugehöriger Momentenbeanspruchung ist der Nachweis der Krafterleitung in das Stahlspundprofil für die Kombinationen der Bemessungswerte  $F_{d,inf}/M_d$  und  $F_{d,sup}/M_d$  wie folgt zu führen.

Nachweise:  $F_d \leq F_{Rd,m}$

und:  $M_d \leq M_{Rd}(F_d)$

Dabei ist  $M_{Rd}(F_d) = M_{Rd,K}(F_d) + M_{Rd,S}(F_d)$  für  $F_d = F_{d,inf}$  und  $F_{d,sup}$  zu ermitteln.

mit:  $M_{Rd,K}(F_d) = M_{Rd,K} \cdot \left(1 - \frac{F_d}{F_{Rd,m}}\right)$

und: für  $F_d \leq F_{Rd,m}/2$ :  $M_{Rd,S}(F_d) = 2M_{Rd,S} \cdot \frac{F_d}{F_{Rd,m}}$

für  $F_d > F_{Rd,m}/2$ :  $M_{Rd,S}(F_d) = 2M_{Rd,S} \cdot \left(1 - \frac{F_d}{F_{Rd,m}}\right)$

Bei Einwirkungen mit Horizontallasten ist auch der folgende Nachweis zu erbringen:

$$H_d \leq H_{Rd,K}$$

Die profilabhängigen Bemessungskenngrößen  $F_{Rd,m}$ ,  $H_{Rd,K}$ ,  $M_{Rd,S}$  und  $M_{Rd,K}$  sind in Anlage 1 bzw. Anlage 2 aufgeführt.

Der Nachweis der Momententragfähigkeit ist mit den in diesem Abschnitt aufgeführten Gleichungen zu führen, zur Information ist die Bemessungssituation in Anlage 4 grafisch dargestellt.

### 3.2.2 Nachweis gegen Ermüdung im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Bei nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen sind zusätzlich zu den Nachweisen in Abschnitt 3.2.1 die Nachweise gegen Ermüdung zu führen.

Für den Ermüdungsnachweis sind die Bemessungswerte der häufigen Einwirkungskombination  $E_{d,frequ}$  zu verwenden.

#### 3.2.2.1 Nachweis gegen Ermüdung ohne Konsoleinspannung

Der Ermüdungsnachweis ist erbracht wenn der Bemessungswert der Vertikallast  $F_{d,frequ}$  kleiner gleich der Bemessungskenngröße  $F_{Rd,m,fat}$  ist:

$$F_{d,frequ} \leq F_{Rd,m,fat}$$

Zur Bestimmung von  $F_{Rd,m,fat}$  ist die Bemessungskenngröße  $F_{Rd,m}$  mit dem Korrekturfaktor  $r_{fat,FM}$  in Abhängigkeit des nicht ruhenden Lastanteils  $n_{NR,FM}$  der häufigen Kombination abzumindern.

$$F_{Rd,m,fat} = r_{fat,FM} \cdot F_{Rd,m} \quad r_{fat,FM} = \frac{k_c}{1,22 + n_{NR,FM}}$$

mit:

$$n_{NR,FM} = \frac{F_{d,frequ,NR}}{F_{d,frequ}} \quad (F_{d,frequ,NR} = \text{nichtruhender Lastanteil der häufigen Einwirkung})$$

$$k_c = 0,98$$



3.2.2.2 Nachweis gegen Ermüdung mit Konsoleinspannung

Der folgende Ermüdungsnachweis ist zu führen. Dabei ist zu beachten, dass nicht vorwiegend ruhende Horizontallasten unzulässig sind.

Nachweise:  $F_{d,frequ} \leq F_{Rd,m,fat}$

und:  $M_{d,frequ}(F_{d,frequ}) \leq M_{Rd,fat}(F_{d,frequ})$

Dabei ist  $M_{Rd,fat}(F_{d,frequ}) = M_{Rd,K,fat}(F_{d,frequ}) + M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ})$

mit:  $M_{Rd,K,fat}(F_{d,frequ}) = M_{Rd,K,fat} \cdot \left(1 - \frac{F_{d,frequ}}{F_{Rd,m,fat}}\right)$

und  $M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ})$  für  $F_{d,frequ} \leq F_{Rd,m,fat}/2$ :  $M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ}) = 2M_{Rd,S,fat} \cdot \frac{F_{d,frequ}}{F_{Rd,m,fat}}$

für  $F_{d,frequ} > F_{Rd,m,fat}/2$ :  $M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ}) = 2M_{Rd,S,fat} \cdot \left(1 - \frac{F_{d,frequ}}{F_{Rd,m,fat}}\right)$

Zur Bestimmung der Bemessungskenngrößen der Ermüdung  $F_{Rd,m,fat}$  und  $M_{Rd,S,fat}$  sind die Bemessungskenngrößen  $F_{Rd,m}$  und  $M_{Rd,S}$  mit dem Korrekturfaktor  $r_{fat,FM}$  in Abhängigkeit des nicht ruhenden Lastanteils  $n_{NR,FM}$  der häufigen Kombination abzumindern.

$$F_{Rd,m,fat} = r_{fat,FM} \cdot F_{Rd,m}$$

$$M_{Rd,S,fat} = r_{fat,FM} \cdot M_{Rd,S}$$

$$r_{fat,FM} = \frac{k_c}{1,22 + n_{NR,FM}}$$

$$n_{NR,FM} = \frac{\frac{F_{d,frequ,NR}}{A} + \frac{M_{d,frequ,NR}}{W}}{\frac{F_{d,frequ}}{A} + \frac{M_{d,frequ}}{W}}$$

A : Querschnittsfläche der Spundwand (siehe Anlage 2)

W : Widerstandsmoment der Spundwand (siehe Anlage 2)

Die Bemessungskenngröße der Ermüdung  $M_{Rd,K,fat}$  ist mit dem Korrekturfaktor  $r_{fat,MK}$  in Abhängigkeit des nicht ruhenden Lastanteils  $n_{NR,MK}$  durch Abmindern von  $M_{Rd,K}$  zu bestimmen.

$$M_{Rd,K,fat} = r_{fat,MK} \cdot M_{Rd,K}$$

$$r_{fat,MK} = \frac{k_c}{1,22 + n_{NR,MK}}$$

$$n_{NR,MK} = \frac{M_{d,frequ,NR}}{M_{d,frequ}}$$

$k_c = 0,98$

Der Nachweis gegen Ermüdung ist mit den in diesem Abschnitt aufgeführten Gleichungen zu führen, zur Information ist die Bemessungssituation in Anlage 4 grafisch dargestellt.

### 3.2.3 Stahlspundwand-Profile

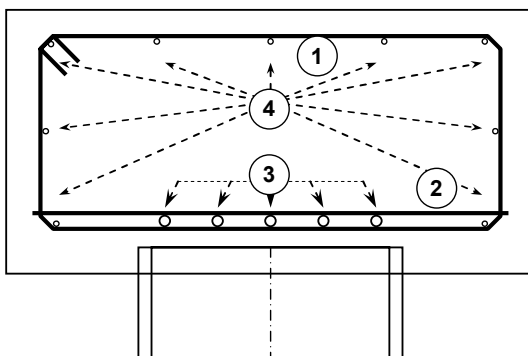
Der Nachweis der Tragfähigkeit der Stahlspundwand-Profile für die vorgenannten Beanspruchungen ist nach den geltenden technischen Baubestimmungen zu führen.

### 3.3 Bewehrung

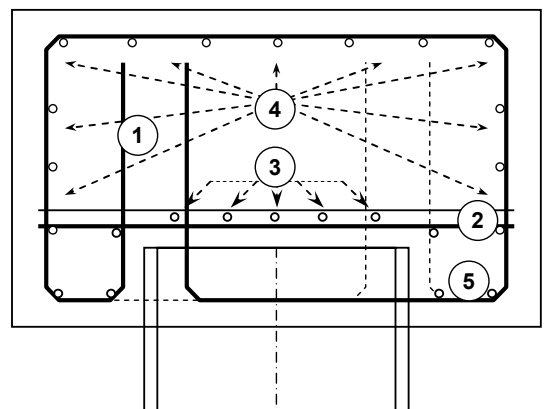
Für Berechnung, Bemessung und Konstruktion gilt DIN 1045-1:2008-08 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, wenn nachfolgend nichts anderes festgelegt ist. Die Bemessungsgrößen zur Bewehrungsermittlung werden in Abschnitt 3.2.2 ermittelt.

#### 3.3.1 Bewehrungsführung

Ohne Konsoleinspannung



Mit Konsoleinspannung



**Bild 4:** Prinzipielle Bewehrungsführung mit und ohne Konsoleinspannung

#### 3.3.2 Bemessungsgrößen für Bewehrungsermittlung

Für die Bewehrungsermittlung werden die einwirkenden Größen  $F_{d,sup}$ , (ohne Konsoleinspannung) bzw.  $F_{d,inf}$ ,  $F_{d,sup}$ ,  $M_d$  und  $H_d$  (mit Konsoleinspannung) nach Abs. 3.1.3 benötigt.

Bei kombinierter Momentenabtragung über die Schneide und die Konsoleinspannung darf das einwirkende Moment  $M_d$  für die Bewehrungsermittlung in ein Momentenanteil  $M_{d,s}$  für die Schneide und ein Momentenanteil  $M_{d,k}$  für die Einspannung aufgeteilt werden.

Dabei gilt grundsätzlich:  $M_{d,k} + M_{d,s} = M_d$

Empfehlenswert ist für jede Einwirkungssituation die Momentenaufteilung so vorzunehmen, dass das Schneidentragmoment möglichst voll ausgenutzt wird. Der Momentenanteil der Konsoleinspannung ergibt sich aus dem verbleibenden Momentenanteil der Einwirkung.

Bei diesem Ansatz gilt

für: $M_d \leq M_{Rd,S}(F_d)$	für: $M_d > M_{Rd,S}(F_d)$
$M_{d,S} = M_d$	$M_{d,S} = M_{Rd,S}(F_d)$
$M_{d,K} = 0$	$M_{d,K} = M_d - M_{d,S}$

Die Größen  $M_{Rd,S}(F_d)$  und  $M_{Rd,K}(F_d)$  sind nach Abschnitt 3.2.1.2 für  $F_{d,inf}$  und  $F_{d,sup}$  anzusetzen und dürfen auch bei anderen Momentenaufteilungen nicht überschritten werden.

Bei nicht vorwiegend ruhenden Einwirkungen sind die Bewehrungspositionen zusätzlich mit den Vergleichsbemessungswerten  $F_d^*$ ,  $M_d^*$  nach Abs. 3.1.3 zu überprüfen.

Auch hier kann die Aufteilung für  $M_d^*$  mit obigem Ansatz durchgeführt werden.

Es gilt analog:  $M_{d,K}^* + M_{d,S}^* = M_d^*$

und

für: $M_d^* \leq 6,21 \cdot M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ})$	für: $M_d^* > 6,21 \cdot M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ})$
$M_{d,S}^* = M_d^*$	$M_{d,S}^* = 6,21 \cdot M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ})$
$M_{d,K}^* = 0$	$M_{d,K}^* = M_d^* - M_{d,S}^*$

Hierbei sind die Größen  $M_{Rd,S,fat}(F_{d,frequ})$  und  $M_{Rd,K,fat}(F_{d,frequ})$  nach Abschnitt 3.2.2.2 anzusetzen und dürfen auch nicht überschritten werden.

### 3.3.3 Bewehrungsbemessung

#### 3.3.3.1 Allgemeines

Die in den nachfolgenden Formeln aufgeführten Bewehrungskoeffizienten  $k_{BM}$ ,  $k_{BH}$ ,  $k_{QF}$ ,  $k_{QM}$ ,  $k_{QH}$ ,  $k_{QK}$  und  $k_{LF}$  sind in Anlage 1 bzw. Anlage 2 aufgeführt.

Im Falle von nicht vorwiegend ruhender Einwirkung müssen zum Nachweis der Bewehrung auf Ermüdung alle Bewehrungspositionen zusätzlich mit den Vergleichsbemessungswerten  $F_d^*$ ,  $M_{d,K}^*$  und  $M_{d,S}^*$  bestimmt werden. Der größte Bewehrungsquerschnitt  $a_s$  je Position ist einzulegen.

#### 3.3.3.2 Bügelbewehrung Pos.(1)

##### 3.3.3.2.1 Ohne Konsoleinspannung

Eine konstruktive Mindestbewehrung von  $d = 10$  mm,  $a = 15$  cm ist vorzusehen.

Der Bewehrungsquerschnitt darf für die Spaltzugbewehrung in Querrichtung (Pos. 2) gemäß Abs. 3.3.3.3 in Rechnung gestellt werden.

##### 3.3.3.2.2 Mit Konsoleinspannung

Die erforderliche Bügelbewehrung  $a_{Bü,K}$  der Konsole ergibt sich aus dem über die Konsole einzuleitenden Bemessungsmoment  $M_{d,K}$  und dem Bemessungswert der Horizontalkraft  $H_d$ :

$$a_{Bü,K} = k_{BM} \cdot M_{d,K} + k_{BH} \cdot H_d \quad [\text{cm}^2/\text{m}]$$

$$\text{bzw. } a_{Bü,K} = k_{BM} \cdot M_{d,K}^* \quad [\text{cm}^2/\text{m}]$$

Die Mindestbewehrung beträgt  $d = 10$  mm,  $a = 15$  cm.

##### 3.3.3.3 Spaltzugbewehrung - Quer - Pos. (2)

Zur Aufnahme der Spaltzug- und Stirnzugkräfte ist eine Spaltzugbewehrung in Form einer Bügel- und/oder Zusatzquerbewehrung anzuordnen. Die Zusatzbewehrung wird zweckmäßig in Schlaufenform ausgeführt (s. auch Anlage 3).

Die Bemessung der Spaltzugbewehrung erfolgt mit der Bemessungslast, und im Fall von Momentenbeanspruchung zusätzlich mit dem über die Schneide abzutragenden Momentenanteil.

$$a_{SpQ} = k_{QF} \cdot F_d + k_{QM} \cdot M_{d,S} \quad [\text{cm}^2/\text{m}]$$

$$\text{bzw. } a_{SpQ} = k_{QF} \cdot F_d^* + k_{QM} \cdot M_{d,S}^* \quad [\text{cm}^2/\text{m}]$$

##### 3.3.3.3.1 Ohne Konsoleinspannung

Der Querschnitt der Bügelbewehrung Pos. (1) darf angerechnet werden, d. h. Pos. (2) kann vermindert werden bzw. ganz entfallen.

### 3.3.3.3.2 Mit Konsoleinspannung

Die Querbewehrung Pos. (2) ist um den Betrag zu erhöhen:

$$\Delta a_{SpQ} = k_{QK} \cdot M_{d,K} + k_{QH} \cdot H_d \quad [\text{cm}^2/\text{m}]$$

bzw.  $\Delta a_{SpQ} = k_{QK} \cdot M_{d,K}^* \quad [\text{cm}^2/\text{m}]$

Die Mindestbewehrung beträgt  $d = 10 \text{ mm}$ ,  $a = 15 \text{ cm}$ .

### 3.3.3.4 Spaltzugbewehrung - Längs - Pos. (3)

Zur Aufnahme der Spaltzugkräfte ist zudem ein Bewehrungsquerschnitt  $A_{SpL}$  in Längsrichtung vorzusehen. Die Bewehrungsstäbe sind über die Spundwand verteilt einzulegen.

$$A_{SpL} = k_{LF} \cdot F_d \quad [\text{cm}^2]$$

bzw.  $A_{SpL} = k_{LF} \cdot F_d^* \quad [\text{cm}^2]$

Die Mindestbewehrung beträgt  $d = 10 \text{ mm}$ ,  $a = 15 \text{ cm}$ , jedoch mindestens  $3 \times d = 10 \text{ mm}$ .

### 3.3.3.5 Randlängsbewehrung - Pos. (4)

Eine konstruktive Mindestbewehrung von  $d = 10 \text{ mm}$ ,  $a = 15 \text{ cm}$  ist vorzusehen, jedoch mindestens  $3 \times d = 10 \text{ mm}$  pro Spundwand-Kopfbalken-Seite und mindestens  $5 \times d = 10 \text{ mm}$  an der Oberseite des Spundwand-Kopfbalkens.

### 3.3.3.6 Konsolenlängsbewehrung - Pos. (5)

Eine konstruktive Mindestbewehrung von  $2 \times d = 10 \text{ mm}$  pro Seite ist vorzusehen.

## 3.3.4 Krafteinleitung an der Kopfbalkenoberseite

Es ist sicherzustellen, dass konzentrierte Kräfte an der Kopfbalkenoberseite sicher eingeleitet werden können. Es ist dazu eine ausreichende Lastquerverteilung vorzusehen und hierfür geeignete Spaltzugbewehrung einzulegen, die im Falle der Einleitung von Horizontalkräften eine Verstärkung der Bügel zur Aufnahme der Randzugkräfte erfordert. Dabei darf die vorhandene Bügelbewehrung Pos. (1) angerechnet werden.

## 3.4 Konstruktion

Die Art der Bewehrungsführung ist beispielhaft in Anlage 3 sowohl mit als auch ohne Konsolenspannung dargestellt. Die Biegeformen gemäß den Beispielzeichnungen in Anlage 3 sind mit Ausnahme der Anpassung an die Spundwandkopfgeometrie und das Spundwandprofil für alle Balken einheitlich. Unterschiedliche Bewehrungsmengen (Stabanzahl/ Stabdurchmesser) ergeben sich durch die tatsächlich vorhandenen Einwirkungen. Der Durchmesser der Spaltzug- und Bügelbewehrung darf  $10 \text{ mm}$  nicht unterschreiten. Der Achsabstand der Bewehrungsstäbe darf  $15 \text{ cm}$  nicht überschreiten.

Als größter Stabdurchmesser ist  $d=16 \text{ mm}$  zugelassen. Die Spaltzugbewehrung ist bei einem erforderlichen Bewehrungsquerschnitt  $> 10 \text{ cm}^2/\text{m}$  mindestens zweilagig anzuordnen. Eine Vermischung verschieden großer Stabdurchmesser für die Spaltzug- und Bügelbewehrung innerhalb einer Position ist nicht zulässig.

Für die konstruktive Durchbildung des Spundwand-Kopfbalkens gilt DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung und Übereinstimmungsnachweis

### 4.1 Ausführung

Der Einbau darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden.

Die Oberkante der Stahlspundwand-Profile ist waagrecht herzustellen. Abweichungen von der waagerechten und der lotrechten Nenn-Lage gegenüber der Ist-Lage sind nur bis zu  $\pm 2 \text{ cm}$  zulässig.

Der Stahlbeton-Kopfbalken ist ausschließlich in Ortbetonbauweise zu erstellen.

Die Ausführung des Spundwand-Kopfbalkens erfolgt nach DIN 1045-3:2008-08 bzw. DIN EN 13670 und DIN 1045-3:2012-03.

#### 4.2 Übereinstimmungsnachweis

Die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist durch das ausführende Bauunternehmen mit einer Übereinstimmungserklärung zu bestätigen. Diese Bestätigung ist den Bauunterlagen beizufügen.

Folgende Normen werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- DIN 1045-1:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und
- DIN EN 1992-1-1/NA: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 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton
- DIN 1045-3:2012-03 Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
- DIN 488-1:2009-08 Betonstahl; Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
- DIN EN 10248-1:2006-05 Warmgewalzte Spundbohlen aus unlegierten Stählen Teil 1: Technische Lieferbedingungen
- DIN EN 1990:2010-12 Eurocode - Grundlagen der Tragwerksplanung
- DIN EN 1990/NA:2010-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

Vera Häusler  
Referatsleiterin

Beglaubigt

Bemessungs- kenngröße	Die Tabellenwerte gelten für: Beton C30/37, $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ , Einbindetiefe: $L_E = 18 \text{ cm}$ Konsolbreite: $h_k = 22 \text{ cm}$			Umrechnungsfaktor für:	
				niedrigere Betonfestigkeits- klasse	abweichende Einbindetiefe
$F_{Rd,m}$	(Tabelle) s. Anlage 2	$\text{kN/m}$		$\left(\frac{f_{ck}}{30}\right)$	-
$M_{Rd,S}$	(Tabelle) s. Anlage 2	$\text{kNm/m}$		$\left(\frac{f_{ck}}{30}\right)$	-
$M_{Rd,K}$	(Tabelle) s. Anlage 2	$\text{kNm/m}$		$\left(\frac{f_{ck}}{30}\right)^{2/3}$	$\left(\frac{L_E - 3}{15}\right)$
$H_{Rd,K}$	konst.	$222 \text{ kN/m}$		$\left(\frac{f_{ck}}{30}\right)^{2/3}$	-
$k_{LF}$	(Tabelle) s. Anlage 2	$\frac{\text{cm}^2}{\text{MN/m}}$	$\cdot F_d$	-	-
$k_{QF}$	(Tabelle) s. Anlage 2	$\frac{\text{cm}^2/\text{m}}{\text{MN/m}}$	$\cdot F_d$	-	-
$k_{QH}$	konst.	$0,023 \frac{\text{cm}^2/\text{m}}{\text{kN/m}}$	$\cdot H_d$	-	-
$k_{QM}$	(Tabelle) s. Anlage 2	$\frac{\text{cm}^2/\text{m}}{\text{kNm/m}}$	$\cdot M_{d,S}$	-	-
$k_{QK}$	konst.	$0,230 \frac{\text{cm}^2/\text{m}}{\text{kNm/m}}$	$\cdot M_{d,K}$	-	$\left(\frac{15}{L_E - 3}\right)$
$k_{BH}$	konst.	$0,013 \frac{\text{cm}^2/\text{m}}{\text{kN/m}}$	$\cdot H_d$	-	-
$k_{BM}$	konst.	$0,275 \frac{\text{cm}^2/\text{m}}{\text{kNm/m}}$	$\cdot M_{d,K}$	-	$\left(1,1 - \frac{L_E}{180}\right)$
zugehörige Lastgröße			↑		

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal

Profilwerte und Bemessungskenngrößen

Anlage 1

Profil	Skizze	B	h	t <sub>F</sub>	t <sub>w</sub>	A	W	F <sub>Rd,m</sub>	M <sub>Rd,S</sub>	M <sub>Rd,K</sub>	k <sub>LF</sub>	k <sub>QF</sub>	k <sub>QM</sub>
		mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup> /m	cm <sup>3</sup> /m	kN/m	kNm/m	kNm/m	cm <sup>2</sup> /MN	cm <sup>2</sup> /m / MN/m	cm <sup>2</sup> /m / kNm/m
AZ 12-770		770	343,5	8,5	8,5	120,1	1245	1429	74,1	27,5	3,79	11,31	0,109
<b>AZ 13-770</b>		770	344	9,0	9,0	125,8	1300	1497	77,4				
AZ 14-770		770	344,5	9,5	9,5	131,5	1355	1565	80,6				
AZ 14-770 10/10		770	345	10,0	10,0	137,2	1405	1633	83,6				
AZ 12-700		700	314	8,5	8,5	123,2	1205	1466	71,7				
AZ 13-700-0.5		700	315	9,0	9,0	129,0	1255	1535	74,7				
<b>AZ 13-700</b>		700	315	9,5	9,5	134,7	1305	1603	77,6	26,0	3,41	10,90	0,111
AZ 13-700-10/10		700	316	10,0	10,0	140,4	1355	1671	80,6				
AZ 14-700		700	316	10,5	10,5	146,1	1405	1739	83,6				
AZ 17-700		700	419,5	8,5	8,5	133,0	1730	1583	102,9				
<b>AZ 18-700</b>		700	420	9,0	9,0	139,2	1800	1656	107,1				
AZ 19-700		700	420,5	9,5	9,5	145,6	1870	1733	111,3				
AZ 20-700		700	421	10,0	10,0	152,0	1945	1809	115,7				
AZ 24-700		700	459	11,2	11,2	174,1	2430	2072	144,6				
<b>AZ 26-700</b>		700	460	12,2	12,2	187,2	2600	2228	154,7				
AZ 28-700		700	461	13,2	13,2	200,2	2760	2382	164,2				
AZ 36-700N		700	499,0	15,0	11,2	215,9	3590	2569	213,6				
<b>AZ 38-700N</b>		700	500,0	16,0	12,2	230,0	3795	2737	225,8				
AZ 40-700N		700	501,0	17,0	13,2	244,2	3995	2906	237,7				
AZ 46		580	481	18,0	14,0	291,2	4595	3465	273,4				
<b>AZ 48</b>		580	482	19,0	15,0	306,5	4800	3647	285,6				
AZ 50		580	483	20,0	16,0	322,2	5015	3834	298,4				
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal													
Profilwerte und Bemessungskenngrößen													Anlage 2 Seite 1 von 4

Profil	Skizze	B	h	t <sub>F</sub>	t <sub>w</sub>	A	W	F <sub>Rd,m</sub>	M <sub>Rd,S</sub>	M <sub>Rd,K</sub>	k <sub>LF</sub>	k <sub>QF</sub>	k <sub>QM</sub>
		mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup> / m	cm <sup>3</sup> / m	kN / m	kNm/m	kNm/m	$\frac{\text{cm}^2}{\text{MN} / \text{m}}$	$\frac{\text{cm}^2 / \text{m}}{\text{MN} / \text{m}}$	$\frac{\text{cm}^2 / \text{m}}{\text{kNm} / \text{m}}$
AU 14		750	408	10,0	8,3	132,3	1405	1574	83,6				
AU 16-1.0		750	409	10,5	8,7	137,1	1470	1631	87,5				
AU 16-0.5		750	410	11,0	9,0	141,8	1535	1687	91,3	29,3	5,40	8,62	0,075
<b>AU 16</b>		750	411	11,5	9,3	146,5	1600	1743	95,2				
AU 17		750	412	12,0	9,7	151,2	1665	1799	99,1				
AU 18		750	441	10,5	9,1	150,3	1780	1789	105,9				
AU 20-1.0		750	442	11,0	9,4	155,0	1850	1845	110,1				
AU 20-0.5		750	443	11,5	9,7	159,7	1925	1900	114,5	29,9	5,81	8,24	0,062
<b>AU 20</b>		750	444	12,0	10,0	164,6	2000	1959	119,0				
AU 21		750	445	12,5	10,3	169,3	2075	2015	123,5				
AU 23		750	447	13,0	9,5	173,4	2270	2063	135,1				
AU 25-1.0		750	448	13,5	9,8	178,2	2345	2121	139,5				
AU 25-0.5		750	449	14,0	10,0	182,9	2420	2177	144,0	29,5	5,39	8,08	0,060
<b>AU 25</b>		750	450	14,5	10,2	187,5	2500	2231	148,8				
AU 26		750	451	15,0	10,5	192,2	2580	2287	153,5				

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal

Profilwerte und Bemessungskenngrößen

Anlage 2  
 Seite 2 von 4



Profil	Skizze	B	h	t <sub>F</sub>	t <sub>w</sub>	A	W	F <sub>Rd,m</sub>	M <sub>Rd,S</sub>	M <sub>Rd,K</sub>	k <sub>LF</sub>	k <sub>QF</sub>	k <sub>QM</sub>
		mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup> / m	cm <sup>3</sup> / m	kN / m	kNm/m	kNm/m	cm <sup>2</sup> / m MN/m	cm <sup>2</sup> / m MN/m	cm <sup>2</sup> / m kNm/m
PU 11		600	360	8,8	8,4	131,2	1095	1561	65,2				
PU 12-0.5		600	360	9,3	8,7	135,8	1150	1616	68,4				
<b>PU 12</b>		600	360	9,8	9,0	140,0	1200	1666	71,4	27,9	4,85	8,63	0,086
PU 12+0.5		600	360	10,3	9,3	144,8	1250	1723	74,4				
PU 12 10/10		600	360	10,0	10,0	147,8	1255	1759	74,7				
PU 13		600	360	10,8	9,6	149,3	1300	1777	77,4				
PU 18-1.0		600	430	10,2	8,4	154,2	1670	1835	99,4				
PU 18-0.5		600	430	10,7	8,7	158,7	1735	1889	103,2				
<b>PU 18</b>		600	430	11,2	9,0	163,3	1800	1943	107,1	29,9	5,21	7,51	0,066
PU 18+0.5		600	430	11,7	9,2	167,7	1860	1996	110,7				
PU 18+1.0	600	430	12,2	9,5	172,3	1920	2050	114,2					
PU 22-1.0		600	450	11,1	9,0	173,9	2060	2069	122,6				
PU 22-0.5		600	450	11,6	9,3	178,3	2130	2122	126,7				
<b>PU 22</b>		600	450	12,1	9,5	182,9	2200	2177	130,9	30,1	5,29	7,06	0,058
PU 22+0.5		600	450	12,6	9,7	187,5	2265	2231	134,8				
PU 22+1.0		600	450	13,1	10,0	192,0	2335	2285	138,9				
PU 28-1.0		600	452	14,2	9,7	206,8	2680	2461	159,5				
PU 28-0.5		600	453	14,7	9,9	211,5	2760	2517	164,2				
<b>PU 28</b>		600	454	15,2	10,1	216,1	2840	2572	169,0	29,4	4,84	7,43	0,056
PU 28+0.5		600	455	15,7	10,3	220,9	2920	2629	173,7				
PU 28+1.0		600	456	16,2	10,5	225,6	3000	2685	178,5				
PU 31		600	452	18,5	10,6	233,1	3060	2774	182,1				
PU 32-0.5		600	452	19,0	10,8	237,8	3130	2830	186,2				
<b>PU 32</b>		600	452	19,5	11,0	242,0	3200	2880	190,4	29,4	4,22	8,45	0,064
PU 32+0.5		600	452	20,0	11,2	246,9	3270	2938	194,6				
PU 33		600	452	20,5	11,4	251,2	3335	2989	198,4				

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal

Profilwerte und Bemessungskenngrößen

Anlage 2  
Seite 3 von 4

Profil	Skizze	B	h	t <sub>F</sub>	t <sub>W</sub>	A	W	F <sub>Rd,m</sub>	M <sub>Rd,S</sub>	M <sub>Rd,K</sub>	k <sub>LF</sub>	k <sub>QF</sub>	k <sub>QM</sub>
		mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup> /m	cm <sup>3</sup> /m	kN/m	kNm/m	kNm/m	cm <sup>2</sup> /m MN/m	cm <sup>2</sup> /m MN/m	cm <sup>2</sup> /m kNm/m
PU 6R		600	280	6,0	6,0	89,5	640	1065	38,1				
PU 7R		600	280	6,3	6,3	94,1	685	1120	40,8	24,3	4,29	9,90	0,100
PU 8R		600	280	7,5	6,9	103,3	775	1229	46,1				
PU 9R		600	360	7,0	6,4	105,0	940	1250	55,9				
PU 10R		600	360	8,0	7,0	114,2	1055	1359	62,8	27,2	4,80	8,46	0,080
PU 11R		600	360	9,0	7,6	123,4	1165	1468	69,3				
PU 13R		675	400	10,0	7,4	123,8	1285	1473	76,5				
PU 14R		675	400	11,0	8,0	133,1	1400	1584	83,3	29,1	4,83	8,73	0,082
PU 15R		675	400	12,0	8,6	142,3	1515	1693	90,1				
GU 6N		600	309	6,0	6,0	89,0	625	1059	37,2				
GU 7N		600	310	6,5	6,4	93,7	675	1115	40,2	26,6	4,36	9,72	0,101
GU 7S		600	311	7,2	6,9	100,3	740	1194	44,0				
GU 8N		600	312	7,5	7,1	103,1	770	1227	45,8				
GU 12-500		500	340	9,0	8,5	144,3	1155	1717	68,7				
GU 13-500		500	340	10,0	9,0	155,0	1260	1845	75,0	26,0	4,20	8,13	0,085
GU 15-500		500	340	12,0	10,0	176,5	1460	2100	86,9				
GU 16-400		400	290	12,7	9,4	197,3	1560	2348	92,8	22,2	3,06	7,03	0,087
GU 18-400		400	292	15,0	9,7	220,8	1785	2628	106,2				

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal

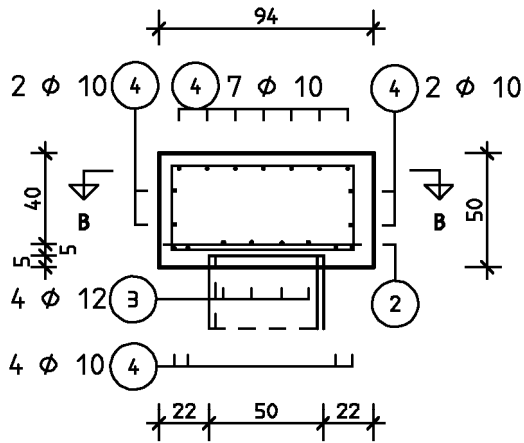
Profilwerte und Bemessungskenngrößen

Anlage 2  
Seite 4 von 4

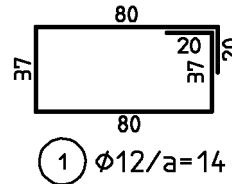
Bewehrungsführung ohne Konsoleinspannung am Beispiel AZ38-700N

Querschnitt A-A

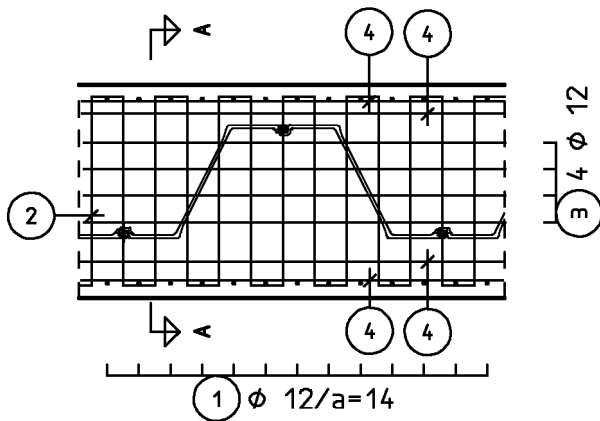
Lage Spaltzugbewehrung



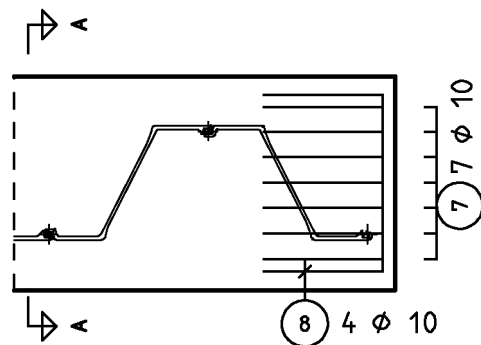
Bügelbewehrung



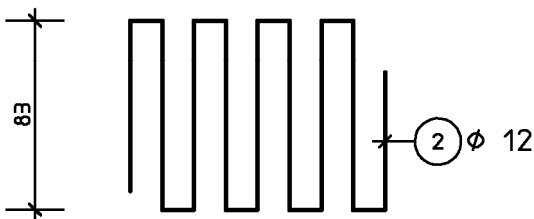
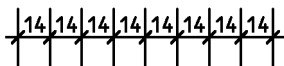
Horizontalschnitt B-B, Regelschnitt



B-B Darstellung nur Endverbügelung

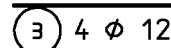


Spaltzugbewehrung quer

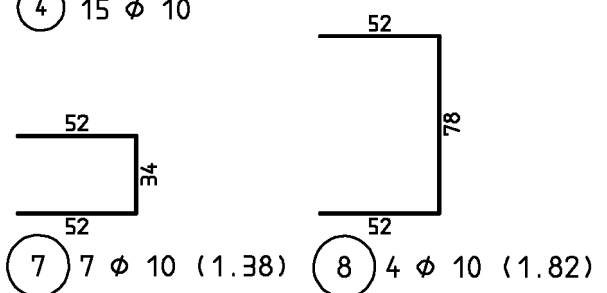
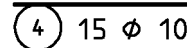


$C_{nom} = 55\text{mm}$   $d_{br} \geq 4d_s$

Spaltzugbewehrung längs



Randlängsbewehrung



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal

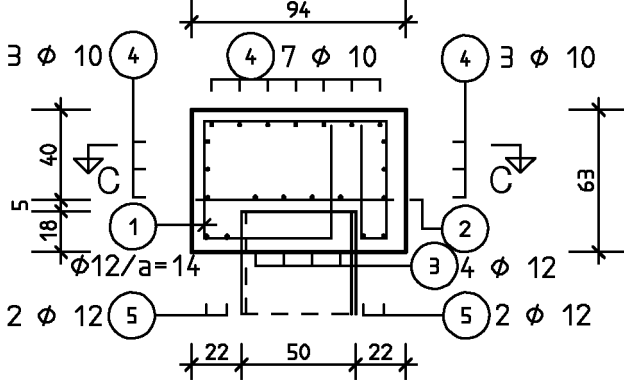
Beispiel - Bewehrungsführung ohne Konsoleinspannung

Anlage 3  
 Seite 1 von 2

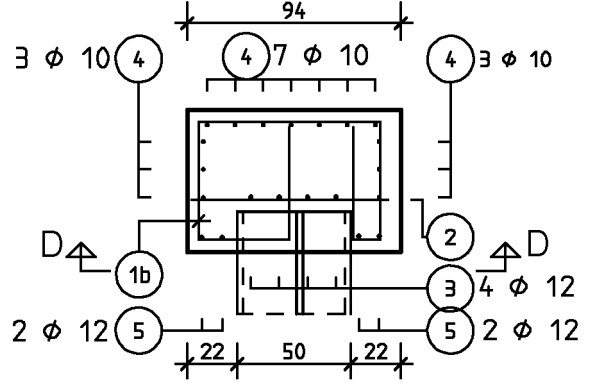
Bewehrungsführung mit Konsoleinspannung am Beispiel AZ38-700N

Lage Spaltzugbewehrung

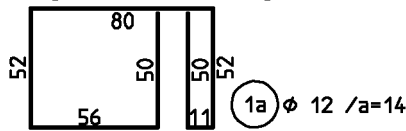
Querschnitt A-A und A'-A'



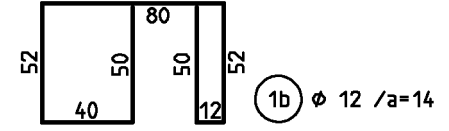
Querschnitt B-B



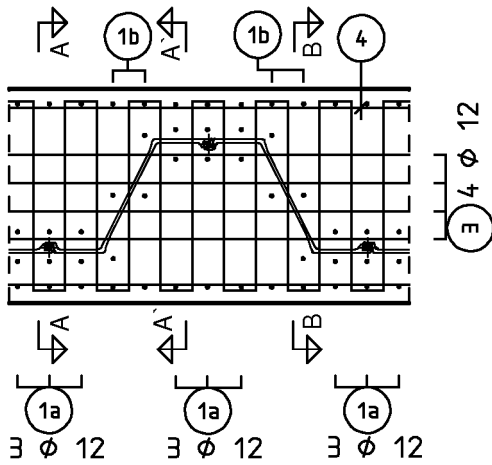
Bügelbewehrung



Bügelbewehrung



Horizontalschnitt C-C



Spaltzugbewehrung längs

3 4 φ 12

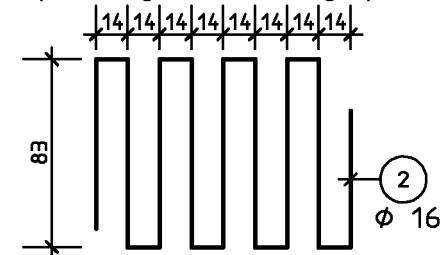
Randlängsbewehrung

4 13 φ 10

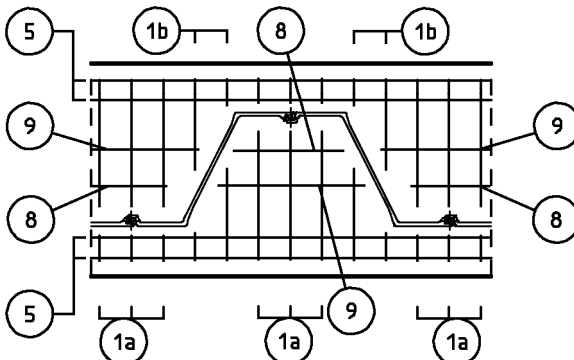
Konsollängsbewehrung

5 4 φ 12

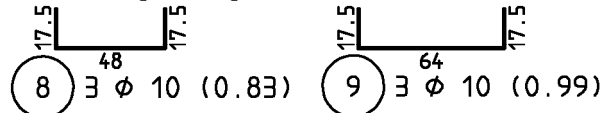
Spaltzugbewehrung quer



Horizontalschnitt D-D, Untersicht



Verbügelung von Unterseite



Endverbügelung für Randbereich wie Bewehrung ohne Konsoleinspannung

6 7

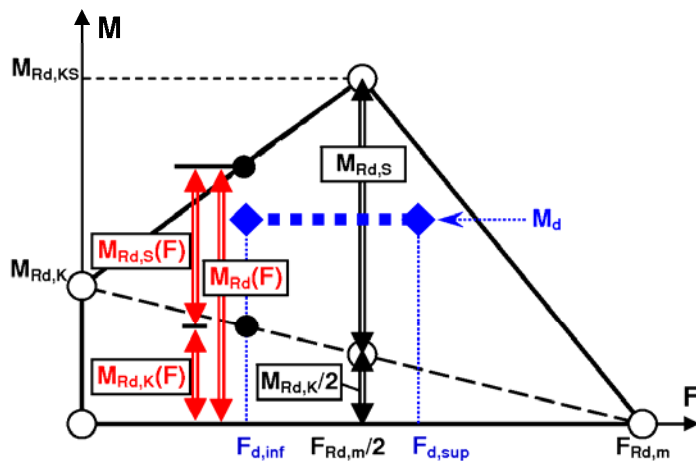
$C_{nom} = 55\text{mm}$   $d_{br} \geq 4d_s$

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal

Beispiel - Bewehrungsführung mit Konsoleinspannung

Anlage 3  
 Seite 2 von 2

**Darstellung der Bemessungssituation des Tragfähigkeitsnachweis**



Allgemein gilt:

$$M_{Rd}(F_d) = M_{Rd,K}(F_d) + M_{Rd,S}(F_d)$$

An der Stelle  $F_d = F_{Rd,m}/2$  gilt:

$$M_{Rd,KS} = M_{Rd,K} / 2 + M_{Rd,S}$$

für  $F_d \leq F_{Rd,m}/2$ :

$$M_{Rd,K}(F_d) = M_{Rd,K} \cdot \left(1 - \frac{F_d}{F_{Rd,m}}\right)$$

$$M_{Rd,S}(F_d) = 2M_{Rd,S} \cdot \frac{F_d}{F_{Rd,m}}$$

für  $F_d > F_{Rd,m}/2$ :

$$M_{Rd,K}(F_d) = M_{Rd,K} \cdot \left(1 - \frac{F_d}{F_{Rd,m}}\right)$$

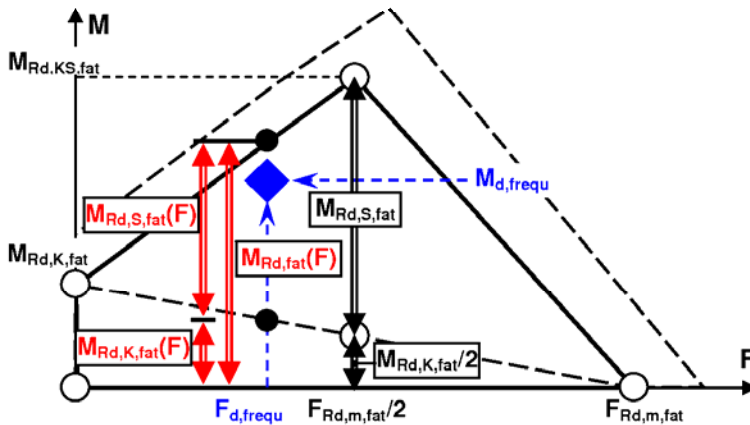
$$M_{Rd,S}(F_d) = 2M_{Rd,S} \cdot \left(1 - \frac{F_d}{F_{Rd,m}}\right)$$

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Schneidenlagerung zur Einleitung von Vertikal- und Horizontalkräften in Stahlspundbohlen System ArcelorMittal

Darstellung der Bemessungssituation des Tragfähigkeitsnachweis (Abs. 3.2.1)

Anlage 4  
 Seite 1 von 2

**Darstellung der Bemessungssituation des Nachweis gegen Ermüdung im Grenzzustand der Tragfähigkeit**



Allgemein gilt:

$$M_{Rd,fat}(F_{frequ}) = M_{Rd,K,fat}(F_{frequ}) + M_{Rd,S,fat}(F_{frequ})$$

An der Stelle  $F_d = F_{Rd,m}/2$  gilt:

$$M_{Rd,K,fat} = M_{Rd,K,fat} / 2 + M_{Rd,S,fat}$$

für  $F_d \leq F_{Rd,m,fat}/2$ :

$$M_{Rd,K,fat}(F_{frequ}) = M_{Rd,K,fat} \cdot \left(1 - \frac{F_{d,frequ}}{F_{Rd,m,fat}}\right)$$

$$M_{Rd,S,fat}(F_{frequ}) = 2M_{Rd,S,fat} \cdot \frac{F_{d,frequ}}{F_{Rd,m,fat}}$$

für  $F_d > F_{Rd,m,fat}/2$ :

$$M_{Rd,K,fat}(F_{frequ}) = M_{Rd,K,fat} \cdot \left(1 - \frac{F_{d,frequ}}{F_{Rd,m,fat}}\right)$$

$$M_{Rd,S,fat}(F_{frequ}) = 2M_{Rd,S,fat} \cdot \left(1 - \frac{F_{d,frequ}}{F_{Rd,m,fat}}\right)$$