

## 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:

30.01.2018

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.8-68/16

### Zulassungsnummer:

**Z-21.8-2086**

### Antragsteller:

**HALFEN GmbH**

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld

### Geltungsdauer

vom: **30. Januar 2018**

bis: **30. Januar 2023**

### Zulassungsgegenstand:

**HALFEN HEK Fertigteilverbinder**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und elf Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes 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 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungsstelle 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 beinhaltet zugleich eine allgemeine Bauartgenehmigung. Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.
- 8 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 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der HALFEN HEK Fertigteilverbinder, welcher zwei Fertigteil-elemente miteinander verbinden soll. Der Fertigteilverbinder besteht aus einer symmetrisch gebogenen Stahllasche (Typen HEK2 T-100 und HEK2 L-100) sowie einer quadratischen Gegenplatte aus feuerverzinktem oder nichtrostendem Stahl. Er wird in einem Fertigteilelement oberflächenbündig mit einer Montageaussparung einbetoniert. In der Aussparung werden Gegenplatte und Schraube eingesetzt, mit denen Verankerungselemente (z.B. Gewindehülse oder Ankerschiene) im zweiten Betonfertigteil kraftschlüssig angeschlossen werden können.

Auf Anlage 1 ist der HALFEN HEK Fertigteilverbinder im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Verwendungsbereich

Der HALFEN HEK Fertigteilverbinder darf für Verbindungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verankert werden.

Der Fertigteilverbinder darf nur in den auf Anlage 5 dargestellten Einbausituationen verwendet werden.

Der Fertigteilverbinder darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Der Fertigteilverbinder aus feuerverzinktem Stahl darf nur unter den Bedingungen trockener Innenräume, z. B. in Wohnungen, Büroräume, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten - mit Ausnahme von Feuchträumen - verwendet werden.

Der Fertigteilverbinder aus nichtrostendem Stahl darf entsprechend seiner Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 verwendet werden.

Werden alle Stahlteile des Fertigteilverbinders in Fuge und Aussparung vollständig mit Vergussmörtel nach DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" nachträglich eingemörtelt, richtet sich die Verwendung nach Betondeckung und Expositionsklasse entsprechend DIN EN 1992-1-1:2011-01 sowie DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der HALFEN HEK Fertigteilverbinder muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Fertigteilverbinders müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

#### 2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Fertigteilverbinders (HEK2 T-100 bzw. HEK2 L-100 Stahlteil und Gegenplatte) muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Fertigteilverbinders anzugeben.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-21.8-2086

Seite 4 von 7 | 30. Januar 2018

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

Jeder Fertigteilverbinder ist entsprechend Anlage 4 zu kennzeichnen.

### 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

#### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Fertigteilverbinders (HEK2 T-100 bzw. HEK2 L-100 Stahlteil und Gegenplatte) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung 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 des Fertigteilverbinders eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Fertigteilverbinders 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 Fertigteilverbinder (HEK2 T-100 bzw. HEK2 L-100 Stahlteil und Gegenplatte) den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend 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.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-21.8-2086

Seite 5 von 7 | 30. Januar 2018

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 bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

**2.3.3 Fremdüberwachung**

In jedem Herstellwerk des Fertigteilverbinders (HEK2 T-100 bzw. HEK2 L-100 Stahlteil und Gegenplatte) ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Fertigteilverbinders durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

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 Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

**3 Bestimmungen für die Anwendung des Zulassungsgegenstandes****3.1 Planung und Bemessung****3.1.1 Allgemeines**

Die Fertigteilverbindung ist ingenieurmäßig zu planen und zu bemessen.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage des Fertigteilverbinders sowie Angaben zu den zulässigen Schrauben enthalten.

Der HALFEN HEK Fertigteilverbinder ist für die Bemessung einer Ankerplatte mit zwei Kopfbolzen gleichzusetzen.

Die möglichen Richtungen der Beanspruchungen (Einwirkungen) jeweils für die Typen HEK2 T-100 und HEK2 L-100 sind den Angaben auf Anlage 2 und 3 zu entnehmen.

Der Fertigteilverbinder ist nach DIN SPEC 1021-4-2:2009-08 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teil 4-2: Kopfbolzen; Deutsche Fassung CEN/TS 1992-4-2:2009" unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Ergänzungen zu bemessen.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung in den Beton ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist gesondert nachzuweisen.

Zusatzbeanspruchungen, die im Fertigteilverbinder, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem der Fertigteilverbinder verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Die Tragfähigkeiten der Fertigteilelemente sowie der Verankerungselemente im zweiten Betonfertigteile (z.B. Gewindehülse und Schraube) sind nicht Gegenstand dieser Zulassung und sind gesondert nachzuweisen.

Die Montagekennwerte (Achs- und Randabstände, Betonbauteildicke sowie Abmessungen der Montageaussparung) und die geometrischen Kennwerte des Fertigteilverbinders sind Anlage 5, Tabelle 6 zu entnehmen.

### 3.1.2 Bemessung nach DIN SPEC 1021-4-2:2009-08

Die charakteristischen Kennwerte für die Nachweise nach DIN SPEC 1021-4-2:2009-08 sind den Tabellen auf den Anlagen 6 bis 9 zu entnehmen.

Für die Nachweise auf Betonversagen sind die Angaben und Abbildungen zu den Projektionsflächen auf den Anlagen 6 bis 10 zu beachten.

Die Schwächung des Betonquerschnitts durch die Montageaussparung am Fertigteilverbinder ist beim statischen Nachweis zu berücksichtigen.

### 3.1.3 Zusatzbewehrung nach DIN SPEC 1021-4-2:2009-08

Durch die Anordnung einer Zusatzbewehrung ist der Nachweis auf Betonausbruch bzw. Betonkantenbruch bei Zug- bzw. Querbeanspruchung nicht erforderlich. Für die Zusatzbewehrung gelten die Anforderungen nach DIN SPEC 1021-4-2:2009-08, Abschnitt 6.2.2 und 6.3.2.

Bei der konstruktiven Ausbildung der Zusatzbewehrung ist auch Anlage 11 zu beachten.

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Allgemeines

Der Einbau und die Montage des zu verankernden Fertigteilverbinders sind nach den gemäß Abschnitt 3.1.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

### 3.2.2 Einbau des Fertigteilverbinders in das Betonfertigteilelement

Der Fertigteilverbinder ist entsprechend der Montageanweisung des Herstellers und den Angaben auf Anlage 5 einzubauen. Die erforderlichen Montage-Aussparungen sind durch den Einbau von Aussparungskörpern freizuhalten. Diese werden nach dem Betonieren und Abbinden des Betons wieder entfernt.

Der Fertigteilverbinder ist so auf der Schalung zu befestigen, dass er sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschiebt.

Die Rastungsfläche (siehe Anlage 2 und 3) des Fertigteilverbinders ist gegen Verschmutzung durch Beton zu schützen.

Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass unter den Köpfen der Verankerungsschenkel besonders sorgfältig verdichtet wird.

### 3.2.3 Montage der Verbindung zum zweiten Fertigteilelement

Die Herstellung der Verbindung der Fertigteilelemente hat unter Beachtung der Montageanweisung des Herstellers des Fertigteilverbinders zu erfolgen.

Die Gegenplatte des Fertigteilverbinders wird mit der Schraube in die Montageaussparung eingeführt, muss auf der Rastungsfläche des Fertigteilverbinders voll aufliegen, in die Verzahnung einrasten und durch Verankerung der Schraube arretiert werden. Die Schraube darf nur in eine zugelassene Gewindehülse eingedreht werden.

Ist zwischen den Fertigteilelementen eine Konstruktionsfuge vorgesehen, muss der Zwischenraum im Bereich des Fertigteilverbinders entsprechend Anlage 1 unterfüttert werden (z.B. mit einer Scheibe).

Die in Anlage 5, Tabelle 5 angegebenen Anzugsdrehmomente der Schrauben müssen eingehalten werden.

### 3.2.4 Kontrolle der Ausführung

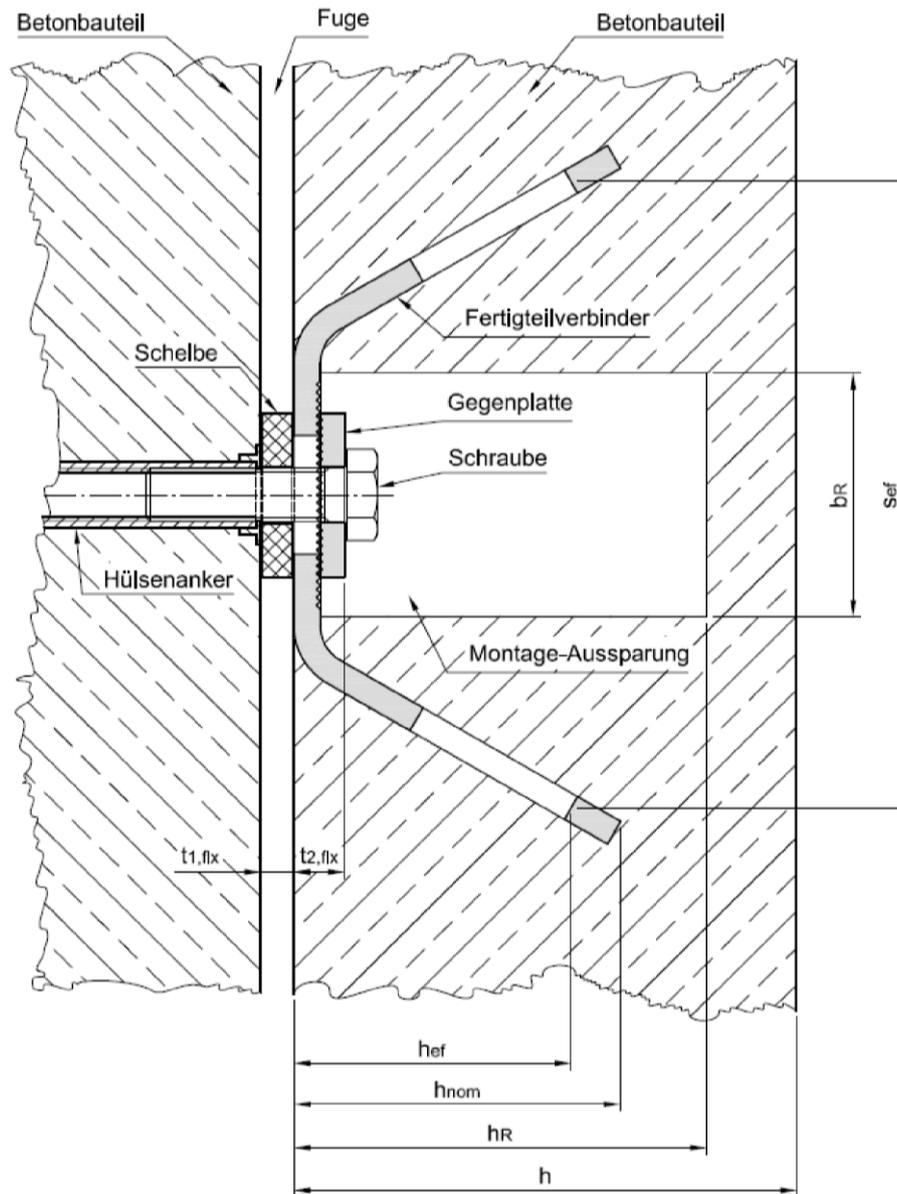
Beim Einbau des Fertigteilverbinders und der Montage der Verbindung muss der mit der Ausführung betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen und Aufzeichnungen über Einbau und Montage zu führen. Er hat die Lage des Fertigteilverbinders und der optionalen Zusatzbewehrung zu kontrollieren.

Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt

HALFEN HEK Fertigteilverbinder



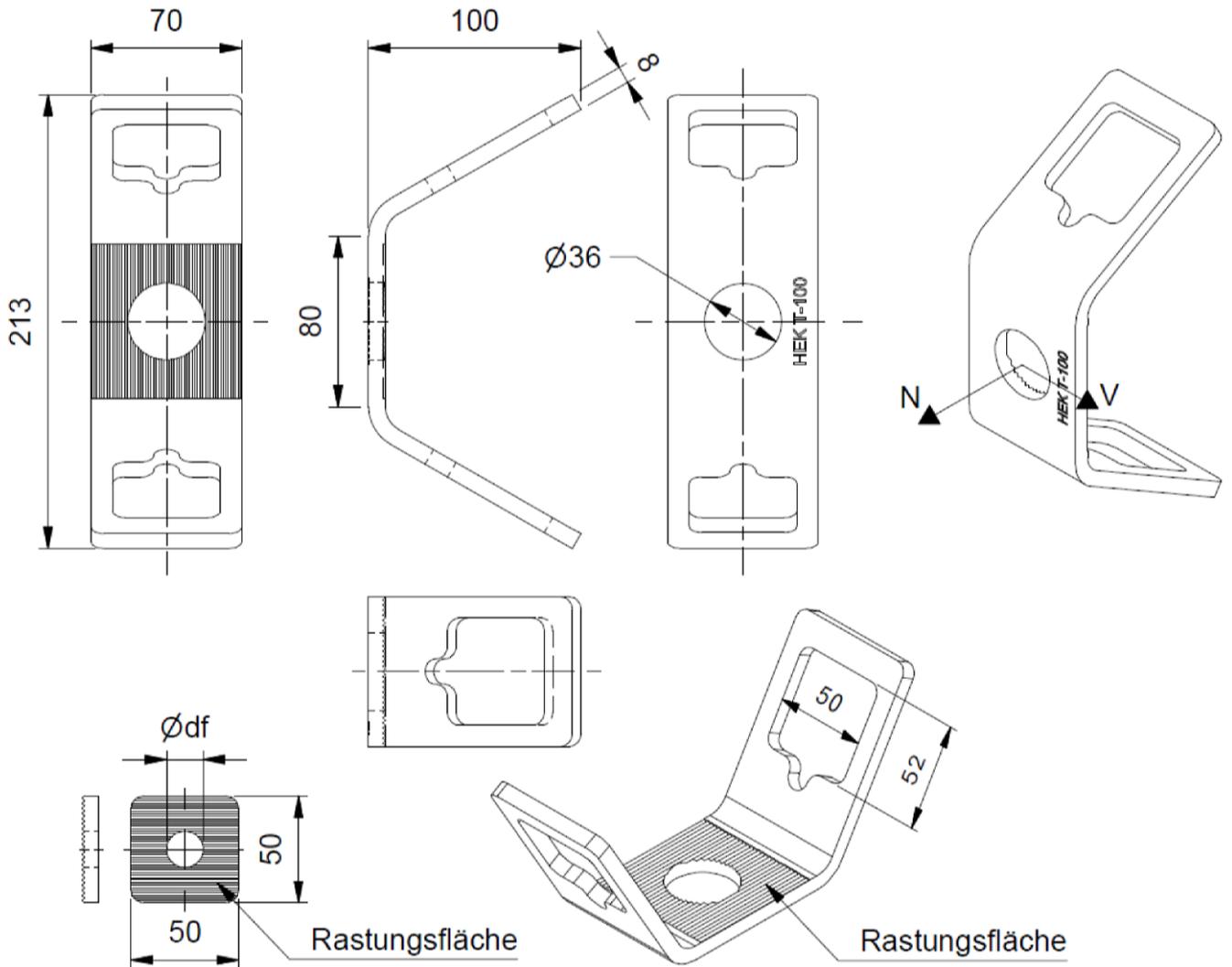
- $h$  = Dicke des Betonbauteils
- $h_R$  = Höhe der Aussparung für Montage
- $h_{nom}$  = Einbindetiefe
- $h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe
- $t_{1,fix}$  = Dicke der Anschlussfuge
- $t_{2,fix}$  = Klemmdicke Fertigteilverbinder mit Gegenplatte
- $s_{ef}$  = Effektiver Achsabstand der Verankerungsschenkel
- $b_R$  = Breite der Aussparung für Montage

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung  
 Einbauzustand

Anlage 1

Fertigteilverbinder HEK2 T-100



Die Rastungsfläche kann auch auf der Rückseite des Fertigteilverbinders angeordnet werden.

Tabelle 1: Abmessungen Gegenplatte

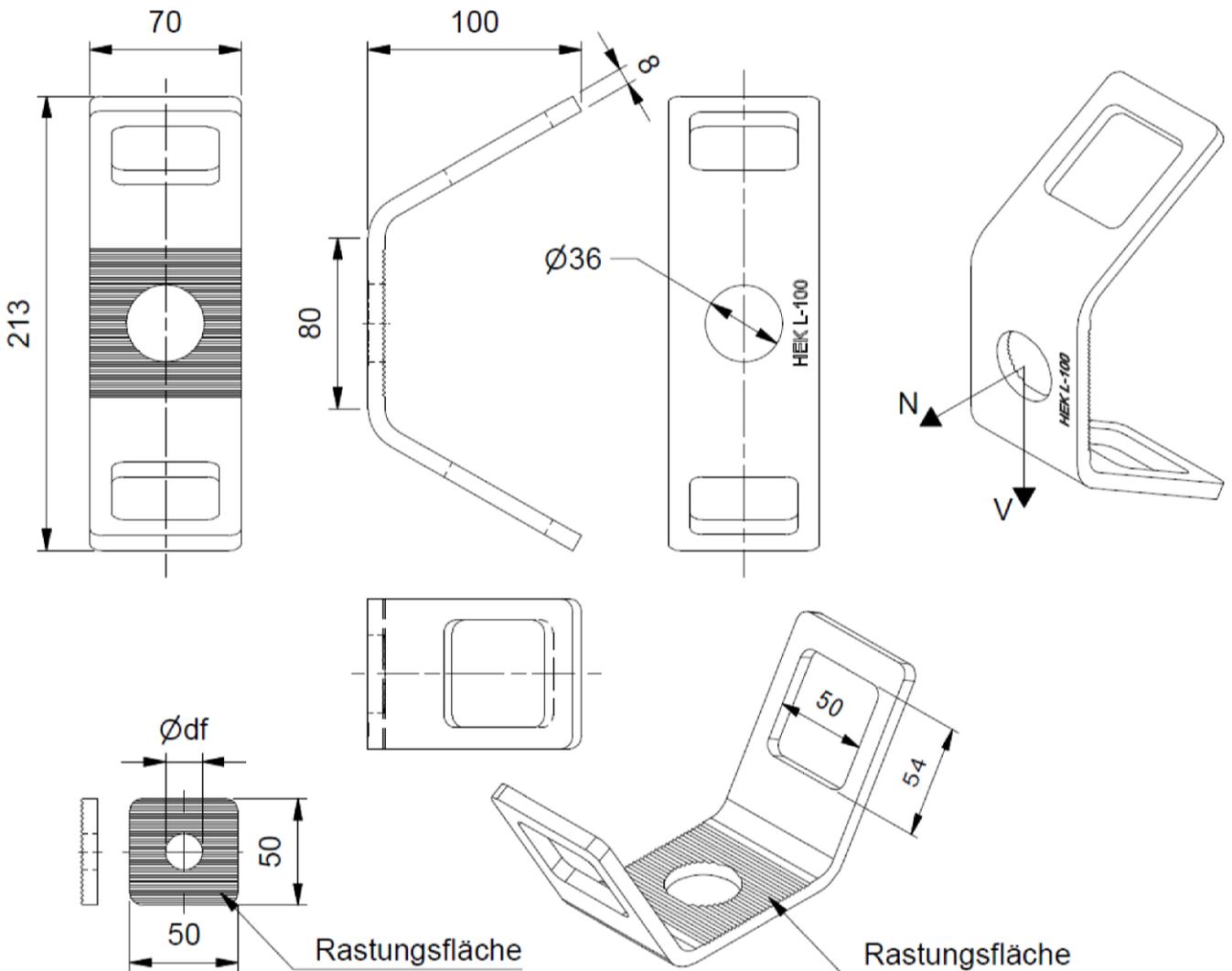
Schraubengewinde	Ødf [mm]
M16	17
M20	21
M24	25

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung  
 Abmessungen, Bezeichnungen und Einwirkungsrichtungen HEK2 T-100

Anlage 2

Fertigteilverbinder HEK2 L-100



Die Rastungsfläche kann auch auf der Rückseite des Fertigteilverbinders angeordnet werden.

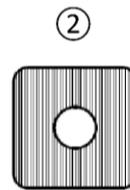
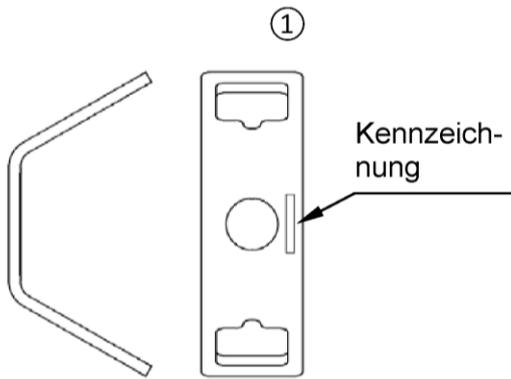
Tabelle 2: Abmessungen Gegenplatte

Schraubengewinde	Ø <sub>df</sub> [mm]
M16	17
M20	21
M24	25

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Anlage 3

Produktbeschreibung  
 Abmessungen, Bezeichnungen und Einwirkungsrichtungen HEK2 L-100



Kennzeichnung:

z.B.: HEK L-100  
 HEK: Artikelbezeichnung  
 L-100: Größe

Tabelle 3: Bezeichnungen und Werkstoffe

Teil	Bestandteil	Werkstoff
1	Fertigteilverbinder	1.0038 (S235JR) nach DIN EN 10025-2:2005-04, feuerverzinkt <sup>1)</sup> oder 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 mit $f_{yk} \geq 240 \text{ N/mm}^2$ / $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ nach Z-30.3-6 bzw. DIN EN 10088-2:2014-12
2	Gegenplatte	1.0038 (S235JR) nach DIN EN 10025-2:2005-04, feuerverzinkt <sup>1)</sup> oder 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 mit $f_{yk} \geq 240 \text{ N/mm}^2$ / $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ nach Z-30.3-6 bzw. DIN EN 10088-2:2014-02

<sup>1)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 45 \mu\text{m}$  nach DIN EN ISO 1461:2009-10

Tabelle 4: Bezeichnungen und Werkstoffe der Befestigungsmittel / Zusatzbewehrung  
 (nicht zum Zulassungsgegenstand gehörig)

Bestandteil	Werkstoff
Schraube	Stahl nach DIN EN ISO 898-1:2013-05, verzinkt <sup>1)</sup> oder feuerverzinkt <sup>2)</sup> , Festigkeitsklasse 4.6, 5.6 oder 8.8 Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4566 / 1.4529 / 1.4547 gemäß DIN EN ISO 3506-1:2010-04, Festigkeitsklasse A4-50, A4-70 oder A4-80
Unterlegscheibe bzw. Schlitzscheibe für Fugenmontagen	1.0038 (S235JR) nach DIN EN 10025-2:2005-04, feuerverzinkt <sup>3)</sup> bzw. mechanisch plattiert <sup>4)</sup> oder 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 mit $f_{yk} \geq 240 \text{ N/mm}^2$ / $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ nach Z-30.3-6 bzw. DIN EN 10088-2:2014-12
Zusatzbewehrung	B500A, B500B oder nichtrostender Betonstahl B500NR Anordnung / Abmessungen gemäß DIN SPEC 1021-4-2:2009-08

<sup>1)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 5 \mu\text{m}$  nach DIN EN ISO 4042:2001-01

<sup>2)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 40 \mu\text{m}$  nach DIN EN ISO 10684:2011-09

<sup>3)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 40 \mu\text{m}$  nach DIN EN ISO 1461:2009-10

<sup>4)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 40 \mu\text{m}$  nach DIN EN ISO 12683:2005-02

**HALFEN HEK Fertigteilverbinder**

Produktbeschreibung  
 Kennzeichnung, Werkstoffe

**Anlage 4**

Tabelle 5: Montagekennwerte

Schraubengewinde	d	[mm]	M16	M20	M24
Drehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	30	50	90
Klemmdicke Fertigteilverbinder und Gegenplatte	$t_{2,fix}$	[mm]	14	14	14
Durchgangsloch in der Unterlegscheibe bzw. Schlitzscheibe für Fugenmontagen gemäß Anlage 1	$\varnothing d_{f1,fix}$	[mm]	17	21	25

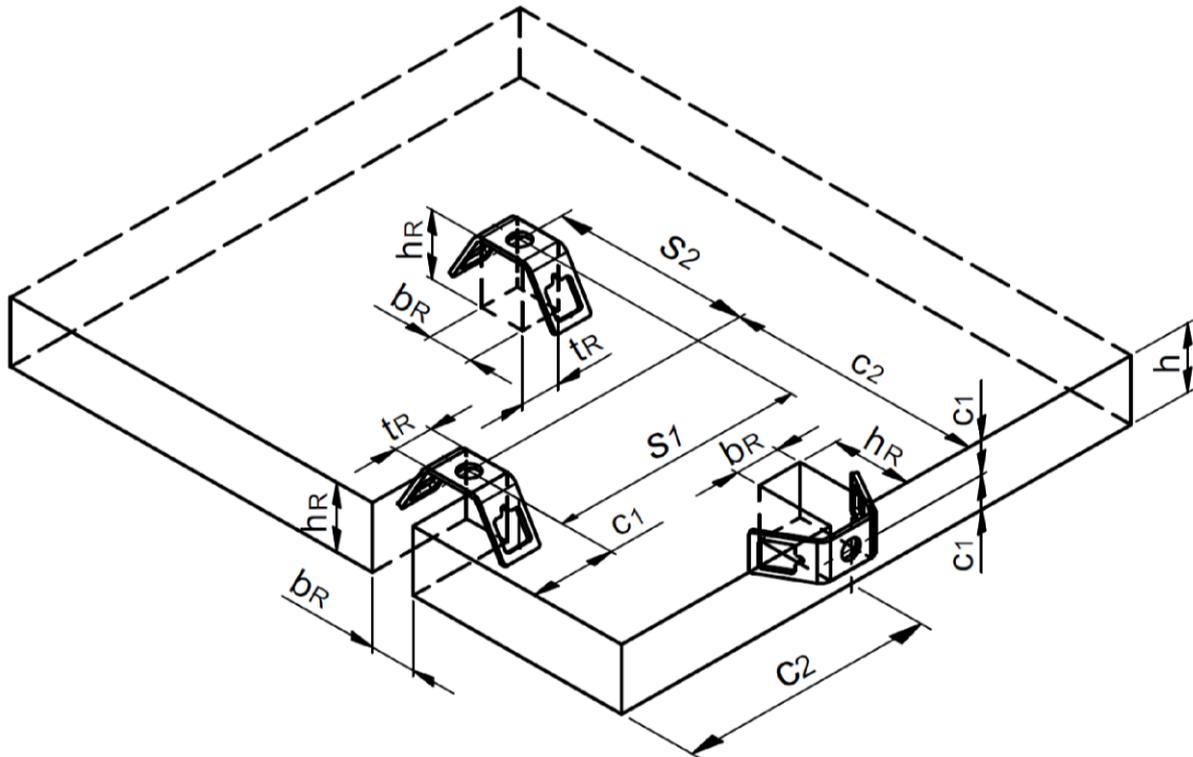


Tabelle 6: Minimale Randabstände, Mindestabstand benachbarter Fertigteilverbinder, Mindestbauteildicke, Abmessungen der Aussparung für Montage, Kennwerte des Fertigteilverbinders

Minimale Randabstände	$C_{1,min}$	[mm]	50
	$C_{2,min}$	[mm]	225
Minimale Achsabstände	$S_{1,min}$	[mm]	250
	$S_{2,min}$	[mm]	450
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100
Maximale Höhe der Aussparung für Montage	$h_{R,max}$	[mm]	125
Breite der Aussparung für Montage	$b_R$	[mm]	74
Tiefe der Aussparung für Montage am Fertigteilverbinder	$t_R$	[mm]	72
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	83
Effektiver Achsabstand der Verankerungsschenkel	$S_{ef}$	[mm]	200

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Montagekennwerte und Anordnung im Betonfertigteil

Anlage 5

Tabelle 7: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Stahlversagen Fertigteilverbinder			
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	40,4
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,84
Herausziehen			
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p}$	[kN]	nicht maßgebend
Kegelförmiger Betonausbruch			
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen und ungerissenen Beton	$k_{cr}$	[-]	6,46
	$k_{ucr}$	[-]	9,04
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	250
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	125
vorhandene projizierte Fläche des idealisierten Betonausbruchkegels nach Abzug der projizierten Fläche der Aussparung für die Montage	$A_{c,N}$	[mm <sup>2</sup> ]	Siehe Abb. 1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,50
Spalten			
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	250
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	125
Faktor zur Berücksichtigung der Bauteildicke	$\psi_{h,sp}$	[-]	Gl. <sup>1)</sup>
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp}$	[-]	1,50
$1) \psi_{h,sp} = \left( \frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq \max \left\{ 1; \left( \frac{h_{ef} + 1,5 \cdot c_1}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \right\} \leq 2$			
Lokaler Betonausbruch			
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen und ungerissenen Beton	$\psi_{cr,N}$	[-]	0,76
	$\psi_{ucr,N}$	[-]	1,06
vorhandene projizierte Fläche des idealisierten Betonausbruchkegels nach Abzug der projizierten Fläche Aussparung für die Montage	$A_{c,Nb}$	[mm <sup>2</sup> ]	Siehe Abb. 2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,50

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Anlage 6

Tabelle 7 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

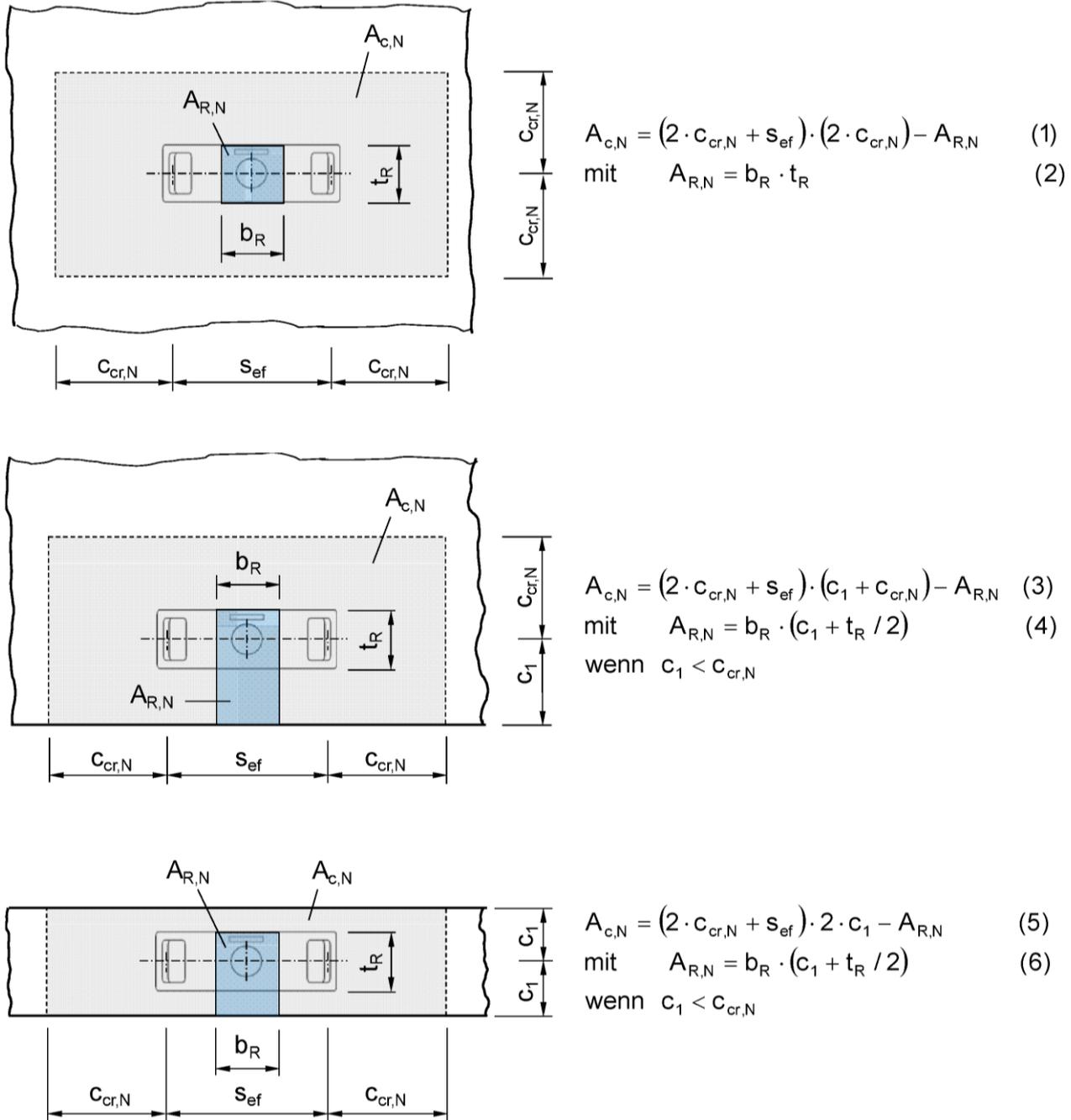


Abb. 1: Beispiele für vorhandene projizierte Flächen  $A_{c,N}$  der idealisierten Betonausbruchkegel sowie projizierte Flächen der Aussparung für die Montage  $A_{R,N}$  für verschiedene Anordnungen des Fertigteilverbinder unter zentrischer Zugbeanspruchung

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Anlage 7

Tabelle 7 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

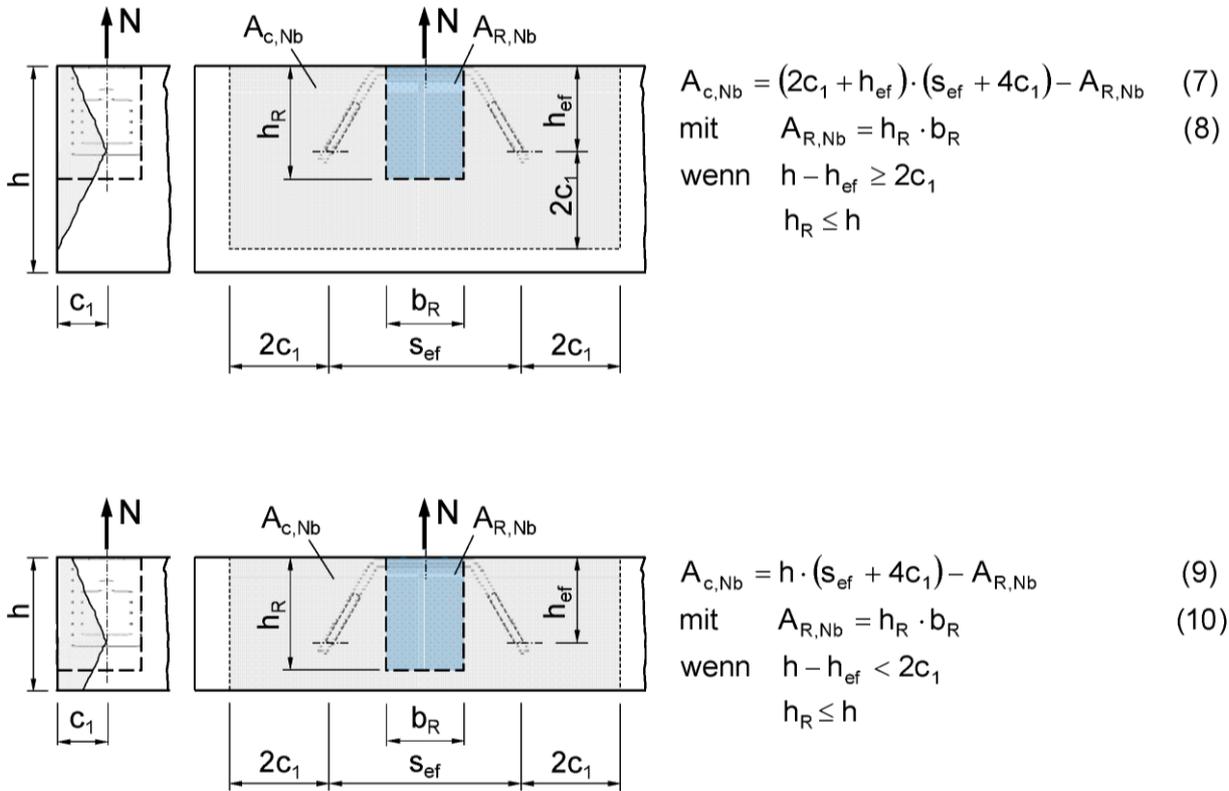


Abb. 2: Beispiele für vorhandene projizierte Flächen  $A_{c,Nb}$  der idealisierten Betonausbruchkegel sowie projizierte Flächen der Aussparung für die Montage  $A_{R,Nb}$  für verschiedene Anordnungen des Fertigteilverbinder bei Vorliegen der Versagensart lokaler Betonausbruch

elektronische Kopie der abz des dibt: z-21.8-2086

HALFEN HEK Fertigteilverbinder	<b>Anlage 8</b>
Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung	

Tabelle 8: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

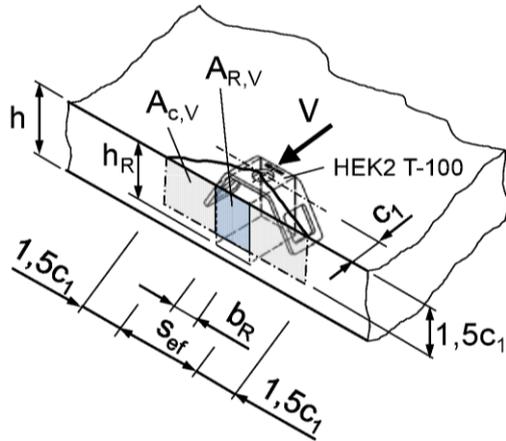
Stahlversagen			
Gruppenfaktor	$k_2$	[-]	1,0
charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	43,2
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,53
<sup>1)</sup> bei einem Abstand zwischen Querlast und Betonoberfläche von $e_1 \leq 30$ mm			
Betonkantenbruch			
wirksame Ankerlänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	83
wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	60
Faktor zur Berücksichtigung der vorh. Rand- und Bügelbewehrung in gerissenem Beton	$\Psi_{re,V}$	[-]	0,76
Faktor zur Berücksichtigung der vorh. Randbewehrung ( $\geq \varnothing 12$ mm) in gerissenem Beton	$\Psi_{re,V}$	[-]	0,91
Faktor zur Berücksichtigung der vorh. Rand- und Bügelbewehrung mit kleinem Achsabstand oder engmaschiger Bewehrung oder Verankerung im ungerissenen Beton	$\Psi_{re,V}$	[-]	1,06
vorhandene projizierte Fläche des idealisierten Betonausbruchkegels nach Abzug der projizierten Fläche der Montageaussparung	$A_{c,V}$	[mm <sup>2</sup> ]	Siehe Abb. 3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,50
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite			
Faktor	$k_3$	[-]	1,0
charakteristischer Widerstand bei Vorliegen der Versagensart kegelförmiger Betonausbruch	$N_{Rk,c}$	[kN]	Nach Tabelle 7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$	[-]	1,50

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Anlage 9

Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Tabelle 8 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung



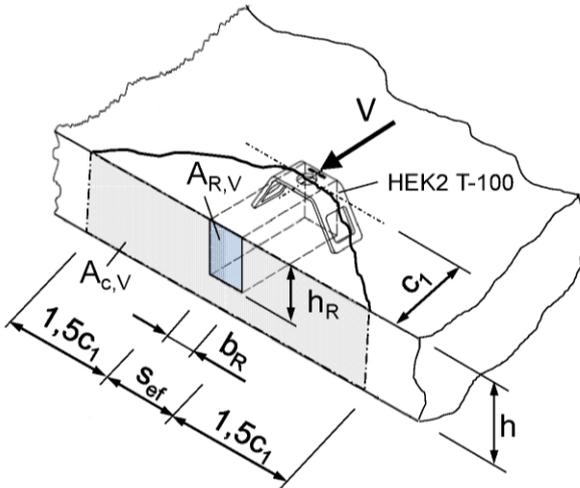
$$A_{c,V} = (3c_1 + s_{ef}) \cdot 1,5c_1 - A_{R,V} \quad (11)$$

$$\text{mit } A_{R,V} = b_R \cdot 1,5c_1 \quad (12)$$

$$\text{wenn } h \geq 1,5c_1$$

$$s_{ef} \leq 3c_1$$

$$h_R \leq h$$



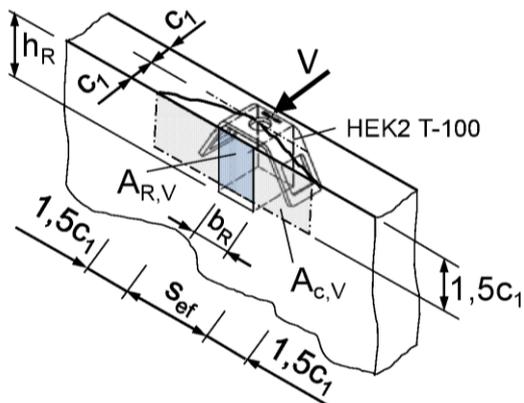
$$A_{c,V} = (3c_1 + s_{ef}) \cdot h - A_{R,V} \quad (13)$$

$$\text{mit } A_{R,V} = b_R \cdot h_R \quad (14)$$

$$\text{wenn } h < 1,5c_1$$

$$s_{ef} \leq 3c_1$$

$$h_R \leq h$$



$$A_{c,V} = (3c_1 + s_{ef}) \cdot 1,5c_1 - A_{R,V} \quad (15)$$

$$\text{mit } A_{R,V} = b_R \cdot 1,5c_1 \quad (16)$$

$$\text{wenn } s_{ef} \leq 3c_1$$

$$h_R > 1,5c_1$$

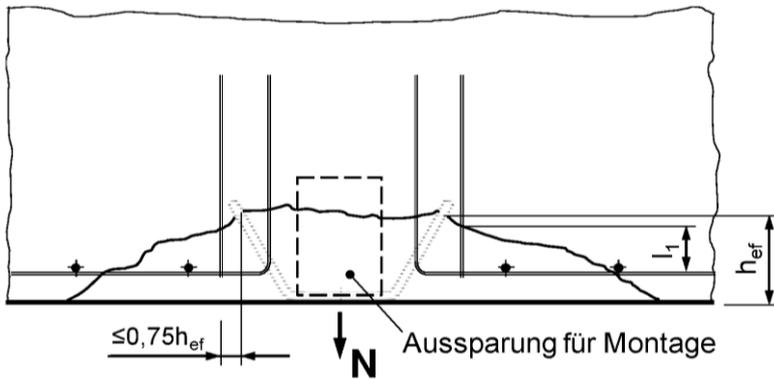
Abb. 3: Beispiele für vorhandene projizierte Flächen  $A_{c,V}$  der idealisierten Betonausbruchkegel sowie projizierte Flächen der Aussparung für die Montage  $A_{R,V}$  für verschiedene Anordnungen des Fertigteilverbinders unter Querbeanspruchung

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

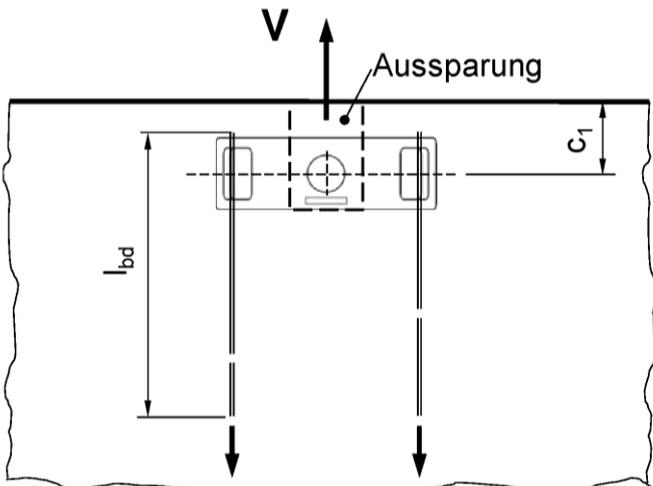
Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Anlage 10

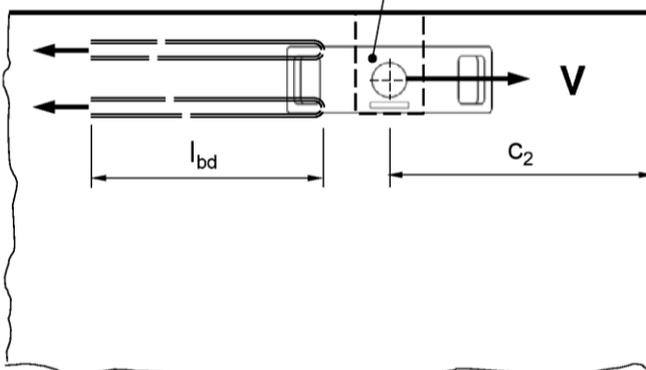
Zusatzbewehrung bei Zugbeanspruchung



Zusatzbewehrung bei Querbeanspruchung



Aussparung für Montage



Bemessungswert der Verankerungslänge  $l_{bd}$  nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit  
 DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Konstruktive Ausbildung der Zusatzbewehrung

Anlage 11