

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

29.10.2019

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.8-24/19

Nummer:

Z-21.8-2086

Geltungsdauer

vom: **29. Oktober 2019**

bis: **30. Januar 2023**

Antragsteller:

HALFEN GmbH

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld

Gegenstand dieses Bescheides:

HALFEN HEK Fertigteilverbinder als selbstverankernder Verbinder von Betonfertigteilen

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

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und 15 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.8-2086 vom 30. Januar 2018. Der Gegenstand ist erstmals am
30. Januar 2018 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der HALFEN HEK Fertigteilverbinder. Er besteht aus einer symmetrisch gebogenen Stahllasche (Typen HEK2 T-100, HEK2 L-100, HEK2 T-150 und HEK2 L-150 und HEK2 U-150) sowie einer viereckigen Gegenplatte bzw. Justierscheibe aus feuerverzinktem oder nichtrostendem Stahl.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung des HALFEN HEK Fertigteilverbinders als selbstverankernder Verbinder von Betonfertigteilen.

Er wird in einem Betonfertigteil oberflächenbündig mit einer Montageaussparung einbetoniert. In der Aussparung werden Gegenplatte bzw. Justierscheibe 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 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

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 9 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" (Ausgabe November 2011) nachträglich eingemörtelt, richtet sich die Verwendung nach Betondeckung und Expositions-klasse 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 diesem Bescheid 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 (Stahllasche HEK2 T-100, HEK2 L-100, HEK2 T-150, HEK2 L-150 bzw. HEK2 U-150 sowie Gegenplatte bzw. Justierscheibe) 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.

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

Jeder Fertigteilverbinder ist entsprechend Anlage 7 zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Fertigteilverbinders (Stahllasche HEK2 T-100, HEK2 L-100, HEK2 T-150, HEK2 L-150 bzw. HEK2 U-150 sowie Gegenplatte bzw. Justierscheibe) 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 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 den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten 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.

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 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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Die Fertigteilverbindung ist ingenieurmäßig zu planen.

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 angeschweißten Kopfbolzen gleichzusetzen.

Die möglichen Richtungen der Beanspruchungen (Einwirkungen) jeweils für die Typen HEK2 T-100; HEK2 L-100; HEK2 T-150; HEK2 L-150 und HEK2 U-150 sind den Angaben auf Anlage 2 bis 6 zu entnehmen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Der Fertigteilverbinder ist nach DIN EN 1992-4:2019-04 "Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton" unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Ergänzungen zu bemessen.

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

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

Eine exzentrische Anordnung der Schraube zum Fertigteilverbinder ist zulässig und muss bei der Bemessung des Fertigteilverbinders nicht gesondert berücksichtigt werden.

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

Die minimalen Werte für Randabstände, Achsabstände und Betonbauteildicke, die Abmessungen der Montageaussparung sowie die wirksamen Kennwerte der Fertigteilverbinder sind Anlage 9, Tabelle 9 zu entnehmen.

3.2.2 Bemessung nach DIN EN 1992-4:2019-04

Die charakteristischen Kennwerte für die Nachweise nach DIN EN 1992-4:2019-04 sind den Tabellen auf den Anlagen 10 und 13 zu entnehmen.

Für die Nachweise auf Betonversagen sind die Angaben und Abbildungen zu den Projektionsflächen auf den Anlagen 10 bis 14 zu beachten.

3.2.3 Zusatzbewehrung nach DIN EN 1992-4:2019-04

Durch die Anordnung einer Zusatzbewehrung ist der Nachweis für Betonausbruch bzw. Betonkantenbruch bei Zug- bzw. Querbeanspruchung nicht erforderlich. Für die Zusatzbewehrung gelten die Konstruktionsregeln nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.1.2 bzw. Abschnitt 7.2.2.2.

Bei der konstruktiven Ausbildung der Zusatzbewehrung ist auch Anlage 15 zu beachten.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Der Einbau und die Montage des zu verankernden Fertigteilverbinders sind nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

3.3.2 Einbau des Fertigteilverbinders in das Betonfertigteilelement

Der Fertigteilverbinder ist entsprechend der Montageanweisung des Herstellers und den Angaben auf Anlage 9 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 der Fertigteilverbinder (siehe Anlage 2 bis 5) ist gegen Verschmutzung durch Beton zu schützen.

Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass an den Verankerungsschenkeln besonders sorgfältig verdichtet wird.

3.3.3 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. Bei Verwendung von Fertigteilverbinder HEK2 U-150 wird anstelle der Gegenplatte eine Justierscheibe verwendet. Diese muss in der kreisrunden Aussparung der Stahllasche arretieren.

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 9, Tabelle 8 angegebenen Anzugsdrehmomente der Schrauben müssen eingehalten werden.

3.3.4 Kontrolle der Ausführung

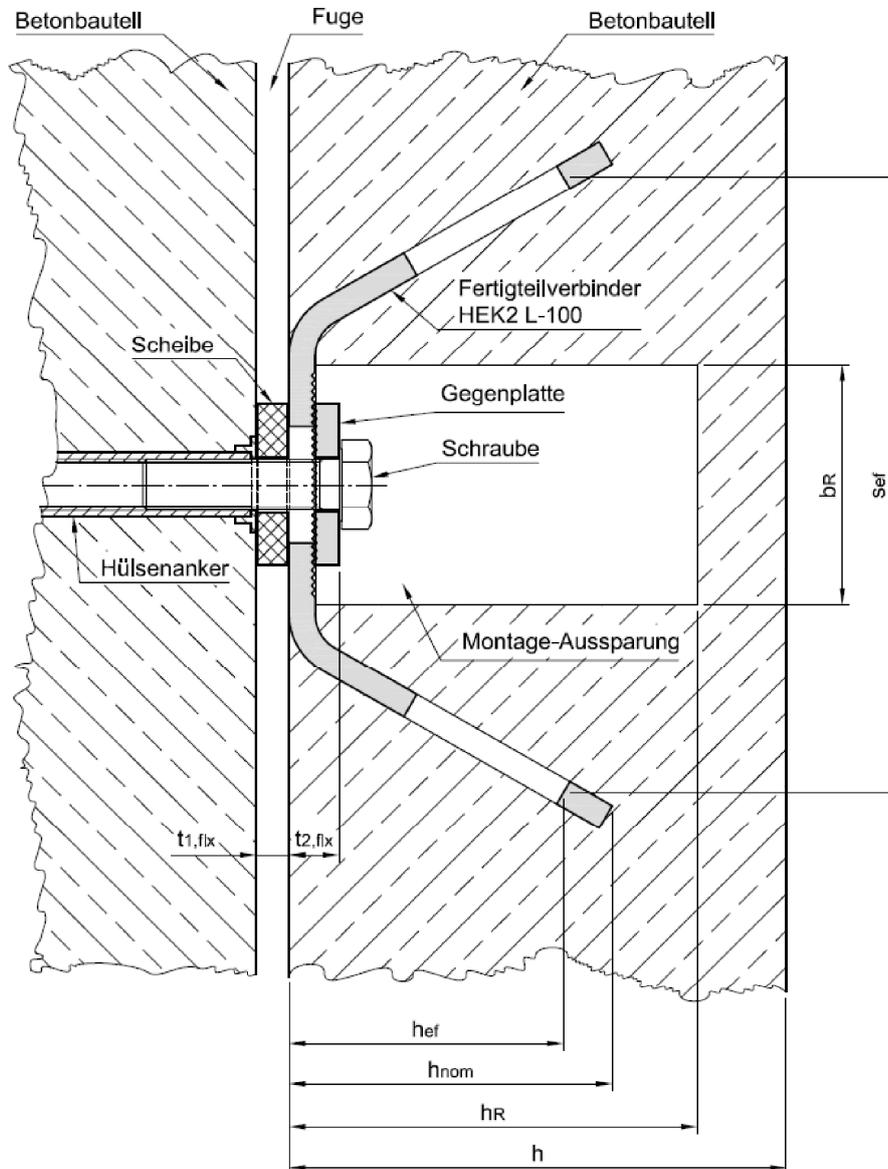
Beim Einbau des Fertigteilverbinders und der Montage der Verbindung muss der mit der Ausführung betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen und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



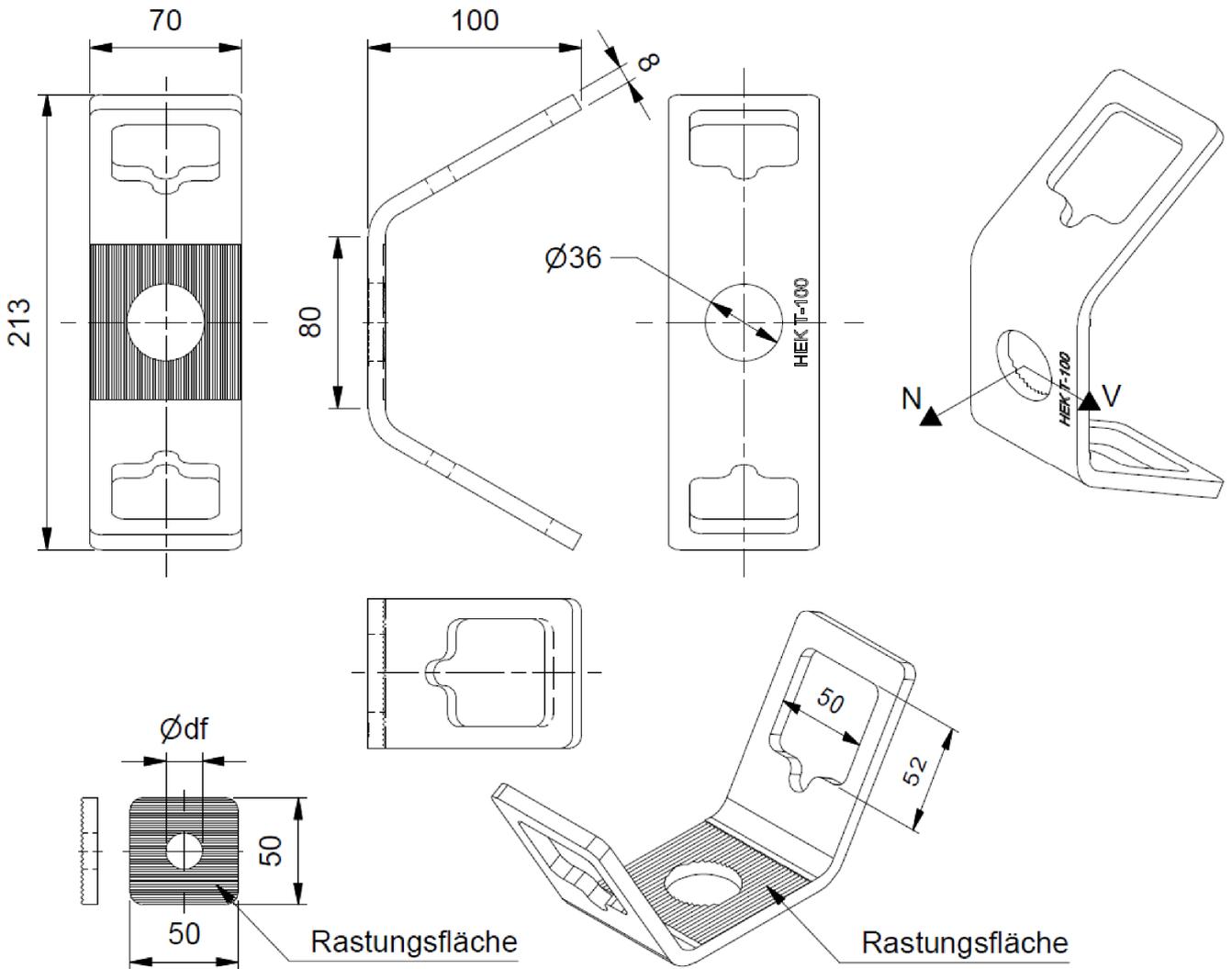
- h = Dicke des Betonbauteils
- h_R = Höhe der Aussparung für Montage
- h_{nom} = Einbindetiefe
- h_{ef} = Wirksame Verankerungstiefe
- $t_{1,fix}$ = Dicke der Scheibe in der Fuge
- $t_{2,fix}$ = Klemmdicke Fertigteilverbinder mit Gegenplatte bzw. Justierscheiben
- s_{ef} = Wirksamer Achsabstand der Verankerungsschenkel
- b_R = Breite der Aussparung für Montage

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anlage 1

Fertigteilverbinder HEK2 T-100



Die Klemmdicke von Fertigteilverbinder mit Gegenplatte beträgt $t_{2,fix} = 14$ mm. Die Rastungsfläche kann auch auf der Rückseite des Fertigteilverbinders angeordnet werden.

Tabelle 1: Lochdurchmesser Gegenplatte

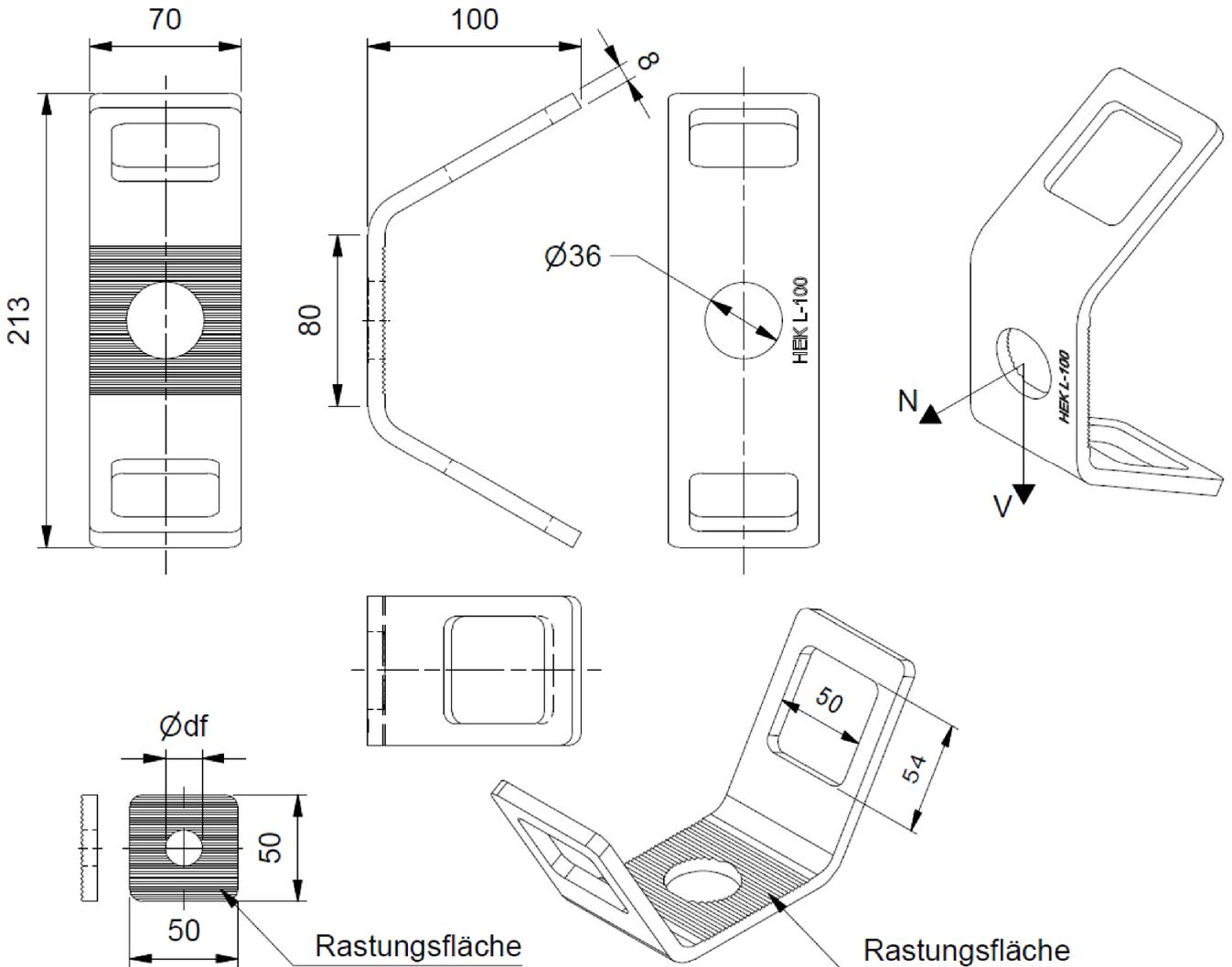
Schraubengewinde	$\text{Ø}d_f$ [mm]
M16	17
M20	21
M24	25

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung
Abmessungen, Bezeichnungen und Einwirkungsrichtungen Typ HEK2 T-100

Anlage 2

Fertigteilverbinder HEK2 L-100



Die Klemmdicke von Fertigteilverbinder mit Gegenplatte beträgt $t_{2,fix} = 14$ mm. Die Rastungsfläche kann auch auf der Rückseite des Fertigteilverbinders angeordnet werden.

Tabelle 2: Lochdurchmesser Gegenplatte

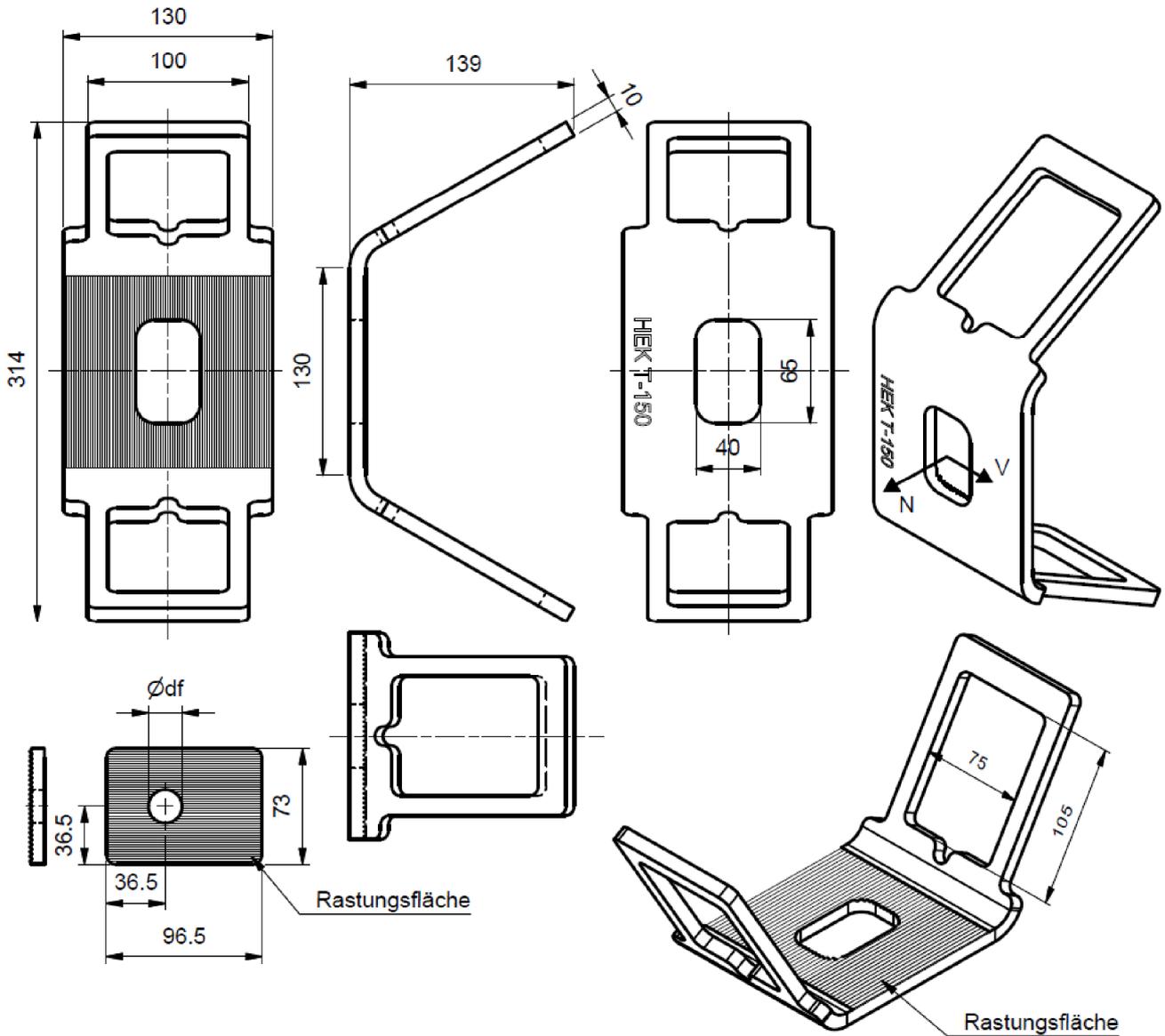
Schraubengewinde	Ø_{df} [mm]
M16	17
M20	21
M24	25

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung
Abmessungen, Bezeichnungen und Einwirkungsrichtungen Typ HEK2 L-100

Anlage 3

Fertigteilverbinder HEK2 T-150



Die Klemmdicke von Fertigteilverbinder mit Gegenplatte beträgt $t_{2,fix} = 18$ mm. Die Rastungsfläche kann auch auf der Rückseite des Fertigteilverbinders angeordnet werden.

Tabelle 3: Lochdurchmesser Gegenplatte

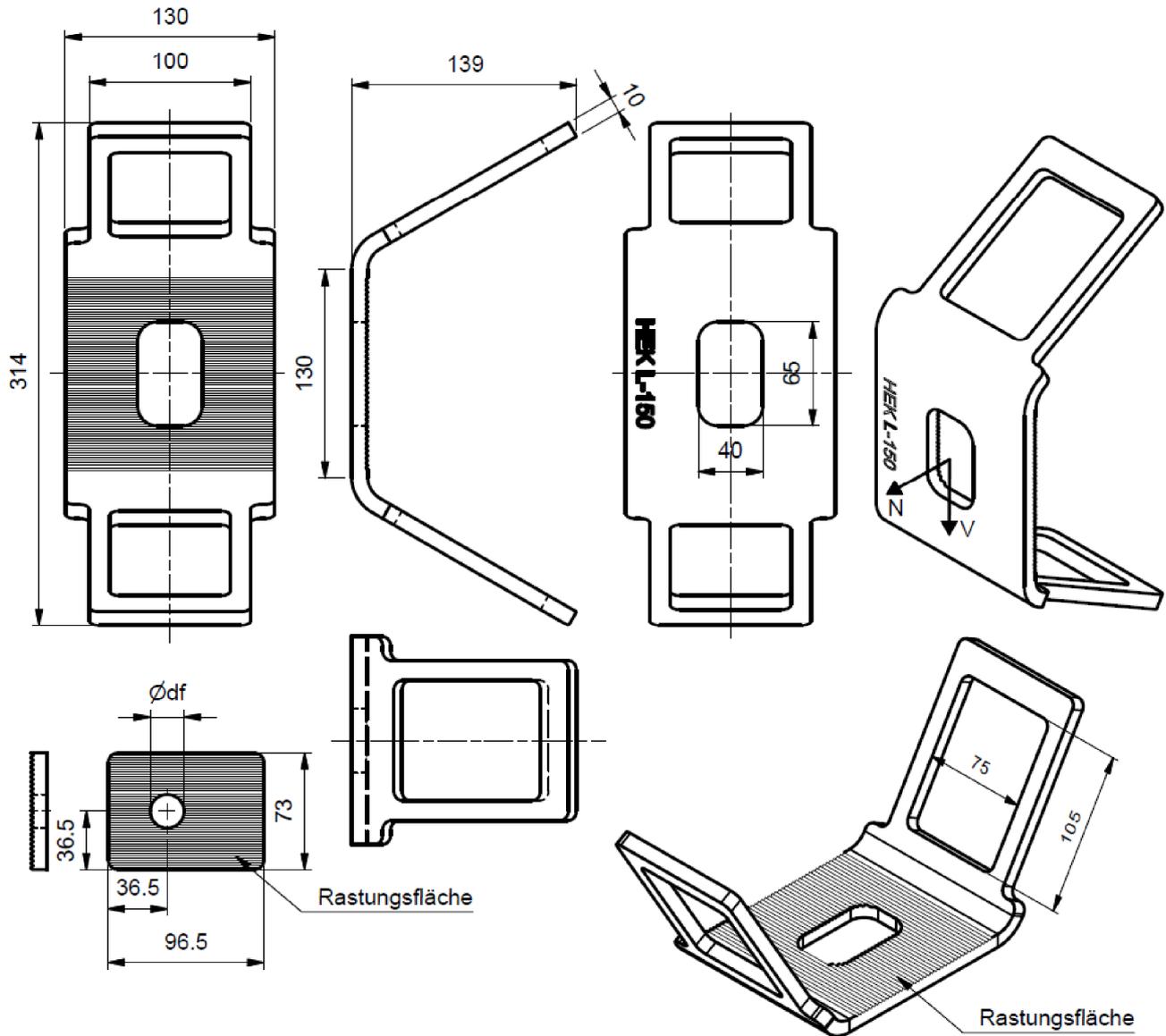
Schraubengewinde	Ø _{df} [mm]
M20	21
M24	25
M30	31

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung
Abmessungen, Bezeichnungen und Einwirkungsrichtungen Typ HEK2 T-150

Anlage 4

Fertigteilverbinder HEK2 L-150



Die Klemmdicke von Fertigteilverbinder mit Gegenplatte beträgt $t_{2,fix} = 18$ mm. Die Rastungsfläche kann auch auf der Rückseite des Fertigteilverbinders angeordnet werden.

Tabelle 4: Lochdurchmesser Gegenplatte

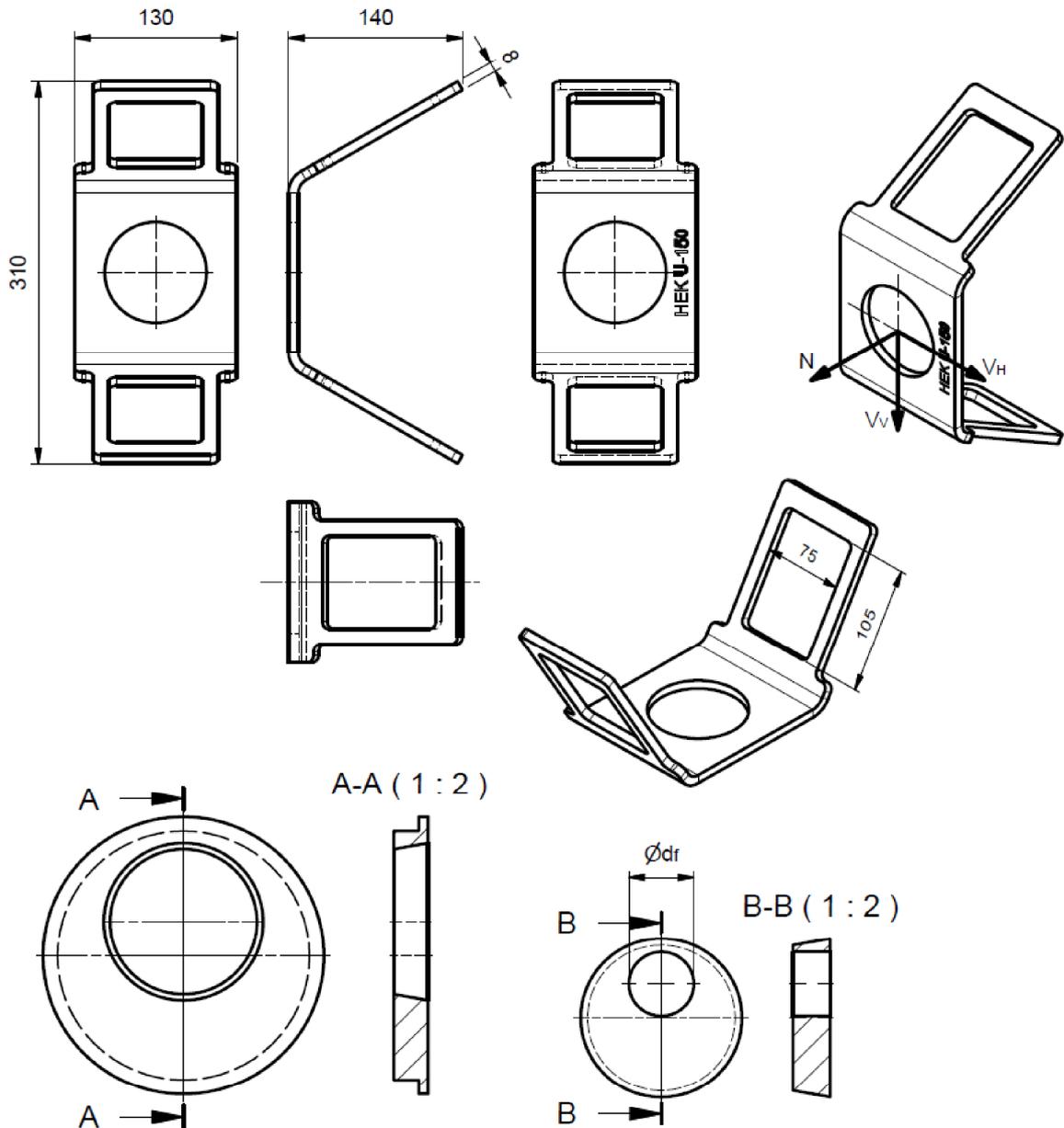
Schraubengewinde	Ødf [mm]
M20	21
M24	25
M30	31

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung
Abmessungen, Bezeichnungen und Einwirkungsrichtungen Typ HEK2 L-150

Anlage 5

Fertigteilverbinder HEK2 U-150 (mit Justierscheibe)



Die Klemmdicke von Fertigteilverbinder mit Justierscheibe beträgt $t_{2,fix} = 12 \text{ mm}$.

Tabelle 5: Lochdurchmesser Justierscheibe

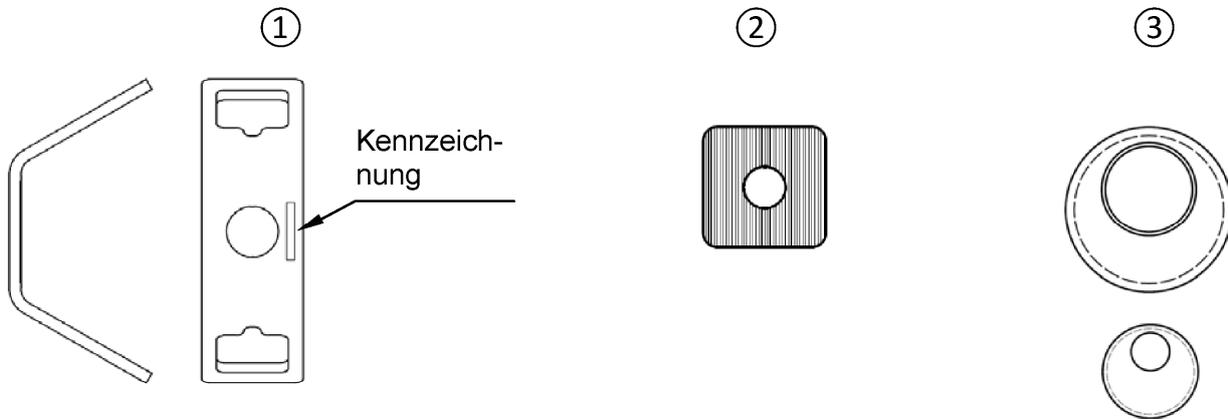
Schraubengewinde	Ød_f [mm]
M20	21
M24	25
M30	31

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung
Abmessungen, Bezeichnungen und Einwirkungsrichtungen Typ HEK2 U-150

Anlage 6

Fertigteilverbinder



Kennzeichnung:

z.B.: HEK L-100

HEK: Artikelbezeichnung

L-100: Größe

Tabelle 6: Bezeichnungen und Werkstoffe der Fertigteilverbinder, Gegenplatte und Justierscheiben

Teil	Bestandteil	Werkstoff 1 Fertigteilverbinder feuerverzinkt (FV)	Werkstoff 2 Fertigteilverbinder aus nichtrostendem Stahl (A4)
1	Fertigteilverbinder	Stahl 1.0038 (S235JR) nach DIN EN 10025-2:2005-04, feuerverzinkt ¹⁾	Nichtrostender Stahl 1.4162 / 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	Stahl 1.0038 (S235JR) nach DIN EN 10025-2:2005-04, feuerverzinkt ¹⁾	Nichtrostender Stahl 1.4162 / 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
3	Justierscheibe, zweiteilig	Stahl 1.0577 (S355J2) nach DIN EN 10025-2:2005-04, feuerverzinkt ¹⁾	Nichtrostender Stahl 1.4162 / 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 mit $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$ / $f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ nach Z-30.3-6 bzw. DIN EN 10088-2:2014-02

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

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Produktbeschreibung
Kennzeichnung und Werkstoffe

Anlage 7

Tabelle 7: Bezeichnungen und Werkstoffe der Befestigungsmittel, Scheibe und Zusatzbewehrung (nicht zum Zulassungsgegenstand gehörig)

Bestandteil	Werkstoff zur Verwendung mit Fertigteilverbindern gemäß Tabelle 6, Werkstoff 1	Werkstoff zur Verwendung mit Fertigteilverbindern gemäß Tabelle 6, Werkstoff 2
Schraube	Stahl nach DIN EN ISO 898-1:2013-05, verzinkt ¹⁾ , 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 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547 gemäß DIN EN ISO 3506-1:2010-04, Festigkeitsklasse A4-50, A4-70 oder A4-80
Scheibe bzw. Schlitzscheibe bei Fugenmontage	Stahl nach DIN EN 10025-2:2005-04, verzinkt ¹⁾	Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547 gemäß DIN EN 10088-1:2014-12
Zusatzbewehrung	B500A oder B500B	Nichtrostender Betonstahl B500NR bzw. B500A oder B500B unter Einhaltung der Betondeckung c_{nom} gemäß DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04
	Anordnung / Abmessungen gemäß DIN EN 1992-4:2019-04	

¹⁾ Schichtdicke der Verzinkung $\geq 5 \mu\text{m}$ nach DIN EN ISO 4042:2001-01 bzw. DIN EN ISO 2081:2018-07

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Anlage 8

Produktbeschreibung
 Werkstoffe

Tabelle 8: Montagekennwerte

Schraubengewinde	d	[mm]	M16	M20	M24	M30
Drehmoment	T_{inst}	[Nm]	30	50	90	180
Lochdurchmesser in der Unterlegscheibe bzw. Schlitzscheibe für Fugenmontagen gemäß Anlage 1	$\varnothing d_{f1,fix}$	[mm]	17	21	25	31

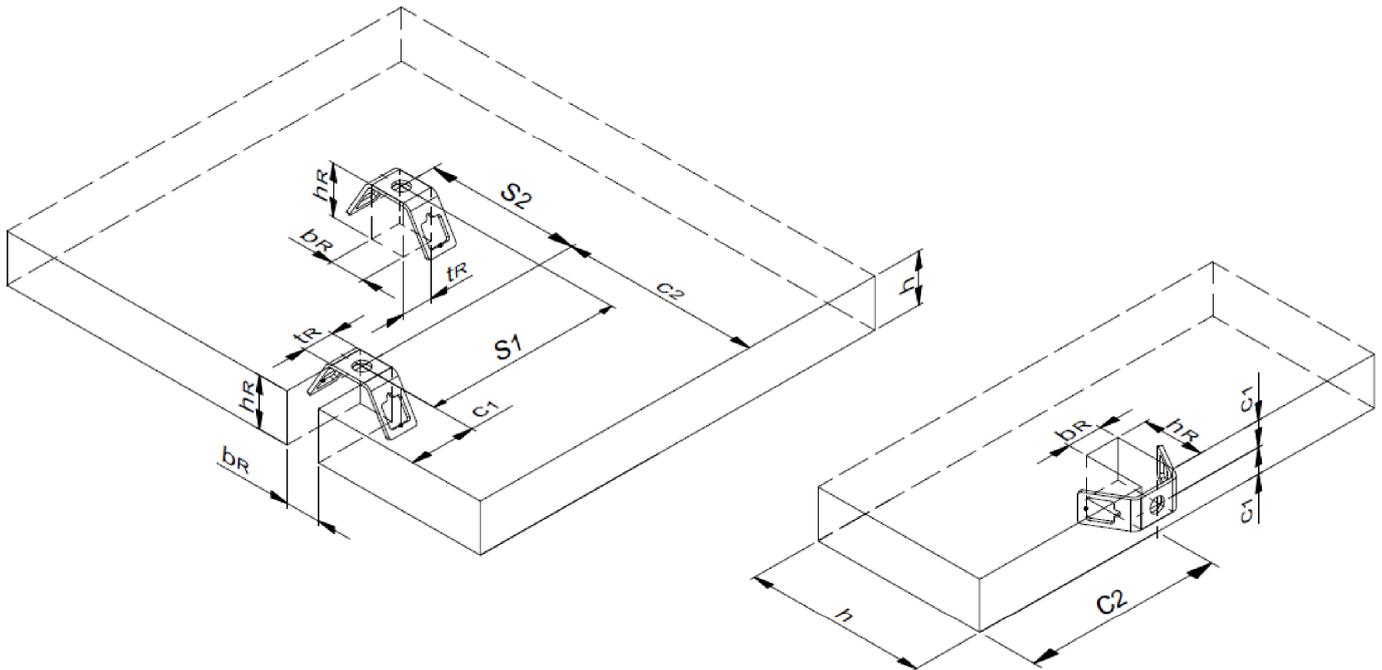


Tabelle 9: Minimale Werte für Rand-, Achsabstände und Bauteildicke, Abmessungen der Aussparung für Montage, wirksame Kennwerte der Fertigteilverbinder

			HEK2 T-100 HEK2 L-100	HEK2 T-150 HEK2 L-150 HEK2 U-150
Minimale Randabstände	$C_{1,min}$	[mm]	50	75
	$C_{2,min}$	[mm]	225	321
Minimale Achsabstände	$S_{1,min}$	[mm]	250	360
	$S_{2,min}$	[mm]	450	642
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	100	150
Maximale Höhe der Aussparung für Montage	$h_{R,max}$	[mm]	125	175
Breite der Aussparung für Montage	b_R	[mm]	74	120
Tiefe der Aussparung für Montage am Fertigteilverbinder	t_R	[mm]	72	130
Wirksame Verankerungstiefe des Fertigteilverbinders	h_{ef}	[mm]	83	120
Wirksamer Achsabstand zwischen den Verankerungsschenkeln des Fertigteilverbinders	S_{ef}	[mm]	200	282

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Montagekennwerte und Anordnung im Betonfertigteil

Anlage 9

Tabelle 10: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

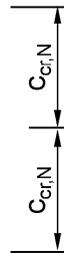
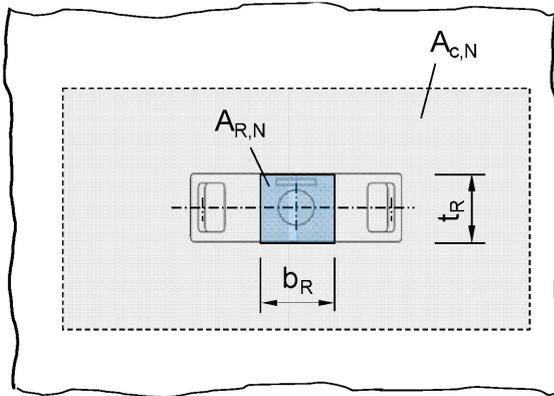
		HEK2 T-100 HEK2 L-100	HEK2 T-150 HEK2 L-150 HEK2 U-150
Stahlbruch des Fertigteilverbinders			
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	40,4	76,3
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,84	1,84
Kegelförmiger Betonausbruch			
Faktor k_1 zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen und ungerissenen Beton	$K_{1,cr}$ [-]	7,13	7,13
	$K_{1,ucr}$ [-]	9,99	9,99
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	250	360
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	125	180
vorhandene Projektionsfläche des idealisierten Betonausbruchkegels nach Abzug der projizierten Fläche der Aussparung für die Montage	$A_{c,N}$ [mm ²]	Siehe Abb. 1	Siehe Abb. 1
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]	1,50	1,50
Herausziehen des Fertigteilverbinders			
charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p}$ [kN]	nicht maßgebend	nicht maßgebend
Versagen durch Spalten des Betons			
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	250	360
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	125	180
Faktor zur Berücksichtigung der Bauteildicke	$\psi_{h,sp}$ [-]	Gl. ¹⁾	Gl. ¹⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Msp} [-]	1,50	1,50
$^1) \psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq \max \left\{ 1; \left(\frac{h_{ef} + 1,5 \cdot c_1}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \right\} \leq 2$			
Bei mehreren Bauteilrändern (wie z.B. Fertigteilverbinder in einer Bauteilecke oder in einem schmalen Bauteil) ist der kleinste Randabstand c_1 einzusetzen.			
Versagen durch lokalen Betonausbruch			
Faktor k_5 zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen und ungerissenen Beton	$K_{5,cr}$ [-]	6,71	6,71
	$K_{5,ucr}$ [-]	9,37	9,37
lastabtragende Aufstandsfläche eines Verankerungsschenkels	A_h [mm ²]	400	600
vorhandene Projektionsfläche des idealisierten Betonausbruchkegels nach Abzug der projizierten Fläche Aussparung für die Montage	$A_{c,Nb}$ [mm ²]	Siehe Abb. 2	Siehe Abb. 2
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]	1,50	1,50

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

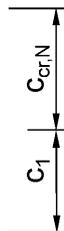
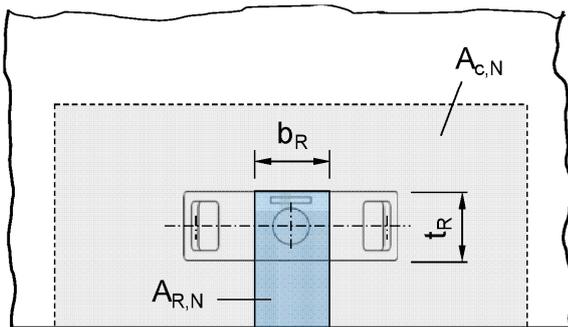
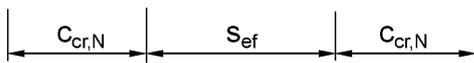
Anlage 10

Tabelle 10 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung



$$A_{c,N} = (2 \cdot c_{cr,N} + s_{ef}) \cdot (2 \cdot c_{cr,N}) - A_{R,N} \quad (1)$$

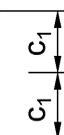
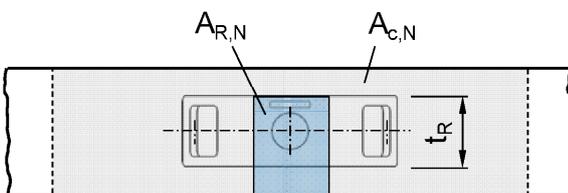
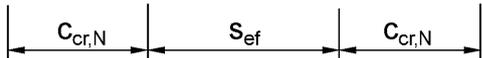
$$\text{mit } A_{R,N} = b_R \cdot t_R \quad (2)$$



$$A_{c,N} = (2 \cdot c_{cr,N} + s_{ef}) \cdot (c_1 + c_{cr,N}) - A_{R,N} \quad (3)$$

$$\text{mit } A_{R,N} = b_R \cdot (c_1 + t_R / 2) \quad (4)$$

wenn $c_1 < c_{cr,N}$



$$A_{c,N} = (2 \cdot c_{cr,N} + s_{ef}) \cdot 2 \cdot c_1 - A_{R,N} \quad (5)$$

$$\text{mit } A_{R,N} = b_R \cdot (c_1 + t_R / 2) \quad (6)$$

wenn $c_1 < c_{cr,N}$

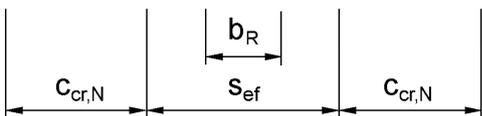


Abb. 1: Beispiele für vorhandene projizierte Flächen $A_{c,N}$ der idealisierten Betonausbruchkegel sowie projizierte Flächen der Aussparung für die Montage $A_{R,N}$ für verschiedene Anordnungen des Fertigteilverbinders unter zentraler Zugbeanspruchung

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Anlage 11

Tabelle 10 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

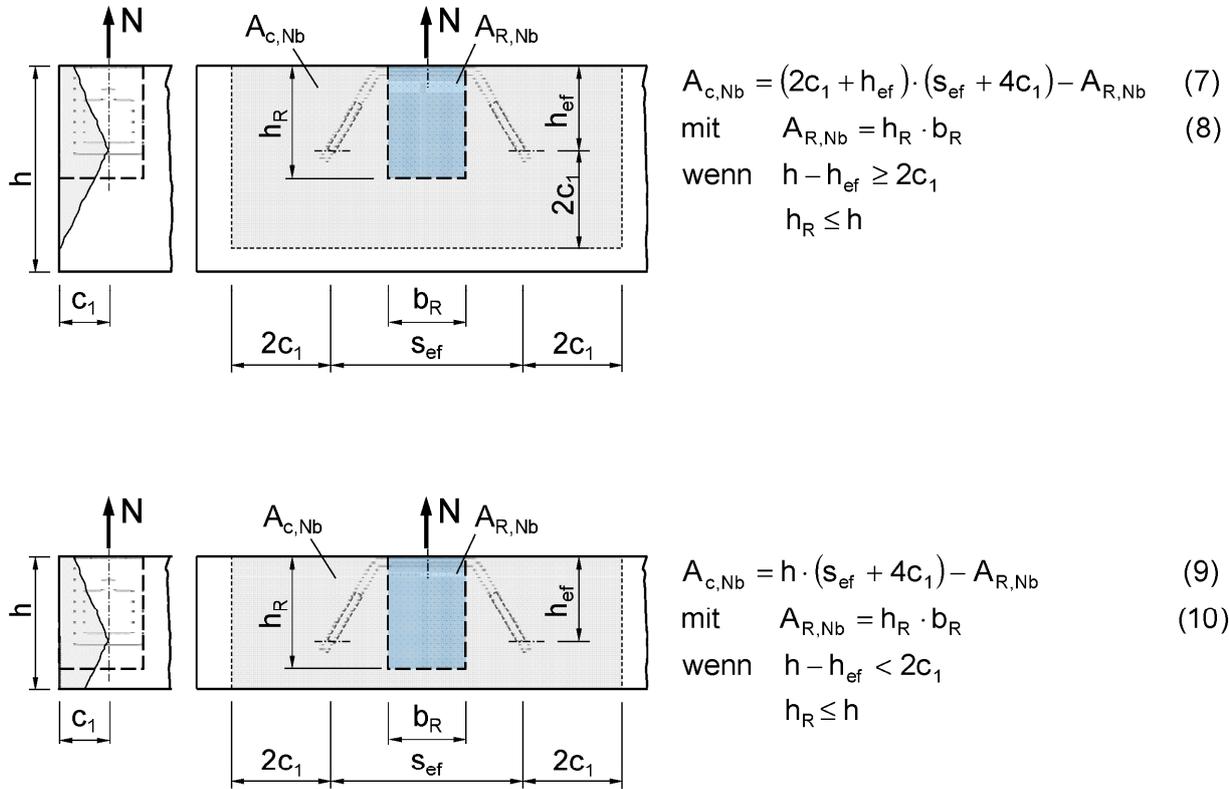


Abb. 2: Beispiele für vorhandene projizierte Flächen $A_{c,Nb}$ der idealisierten Betonausbruchkegel sowie projizierte Flächen der Aussparung für die Montage $A_{R,Nb}$ für verschiedene Anordnungen des Fertigteilverbinders bei Vorliegen der Versagensart lokaler Betonausbruch

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Anlage 12

Tabelle 11: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

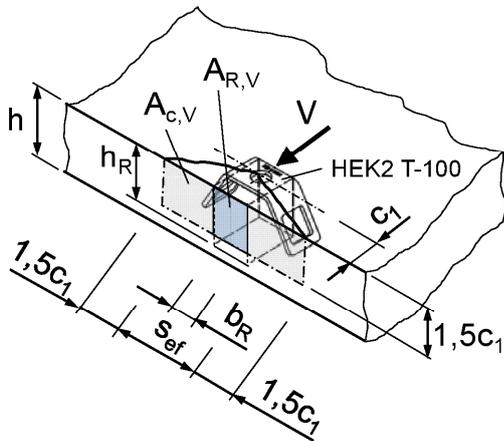
			HEK2 T-100 HEK2 L-100	HEK2 T-150 HEK2 L-150 HEK2 U-150
Stahlbruch des Fertigteilverbinders				
Faktor k_7	k_7	[-]	1,0	1,0
charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s}^0$	[kN]	43,2	62,1
zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,53	1,53
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor k_8	k_8	[-]	1,0	1,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,50	1,50
Betonkantenbruch¹⁾				
wirksame Ankerlänge bei Querlast	l_f	[mm]	83	120
wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	60	60
Faktor k_9 zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen und ungerissenen Beton	$k_{9,cr}$	[-]	1,34	1,34
	$k_{9,ucr}$	[-]	1,87	1,87
vorhandene projizierte Fläche des idealisierten Betonausbruchkegels nach Abzug der projizierten Fläche der Montageaussparung	$A_{c,v}$	[mm ²]	Siehe Abb. 3	Siehe Abb. 3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,50	1,50
¹⁾ Bei Fertigteilverbindern mit mehr als einem Bauteilrand muss der Nachweis nur für den Randabstand c_1 in Richtung der Querlast durchgeführt werden.				

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Anlage 13

Tabelle 11 (Fortsetzung): Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung



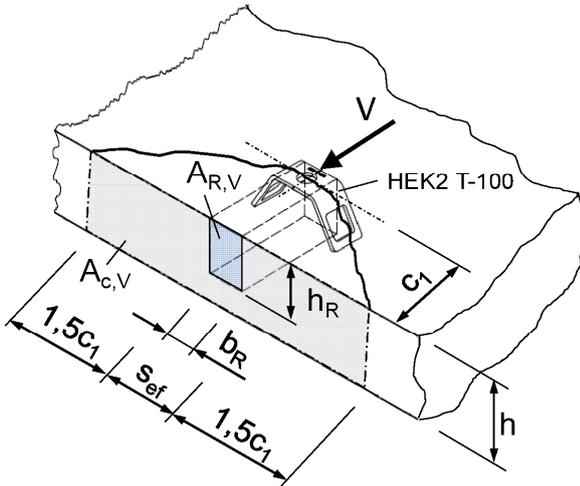
$$A_{c,V} = (3c_1 + s_{ef}) \cdot 1,5c_1 - A_{R,V} \quad (11)$$

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

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

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

$$h_R \leq h$$



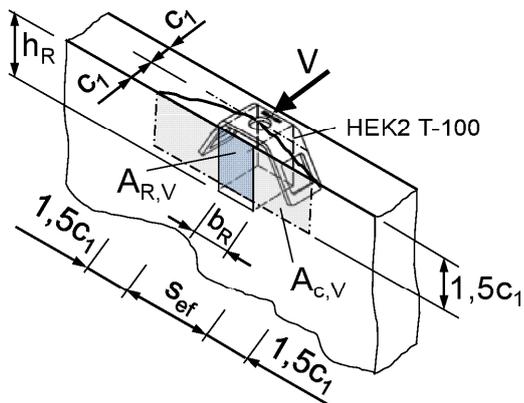
$$A_{c,V} = (3c_1 + s_{ef}) \cdot h - A_{R,V} \quad (13)$$

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

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

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

$$h_R \leq h$$



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

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

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

$$h_R > 1,5c_1$$

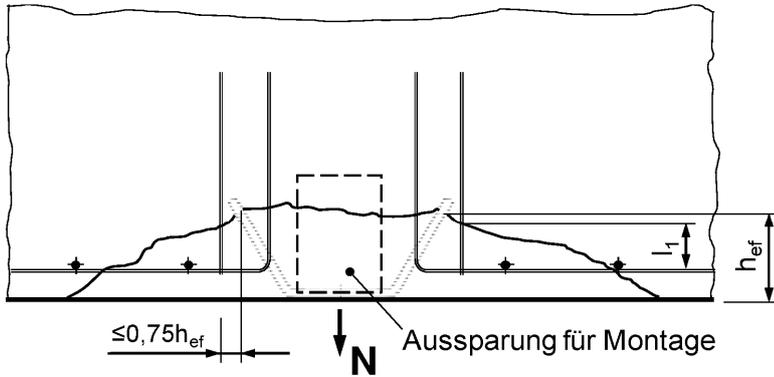
Abb. 3: Beispiele für vorhandene projizierte Flächen $A_{c,V}$ der idealisierten Betonausbruchkegel sowie projizierte Flächen der Aussparung für die Montage $A_{R,V}$ für verschiedene Anordnungen des Fertigteilverbinders HEK2 T-100 unter Querbeanspruchung

HALFEN HEK Fertigteilverbinder

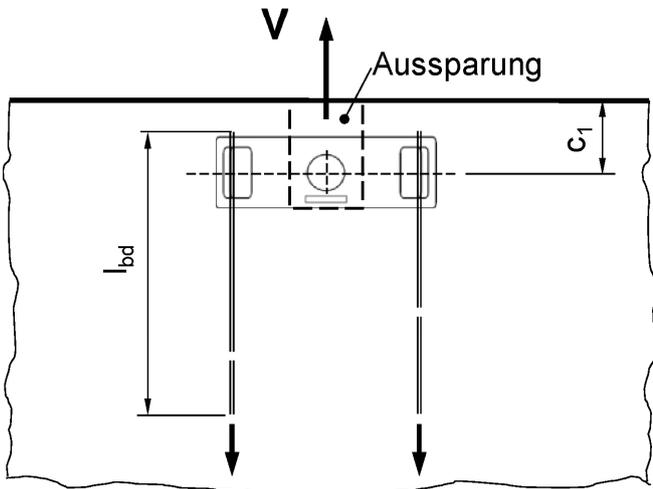
Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Anlage 14

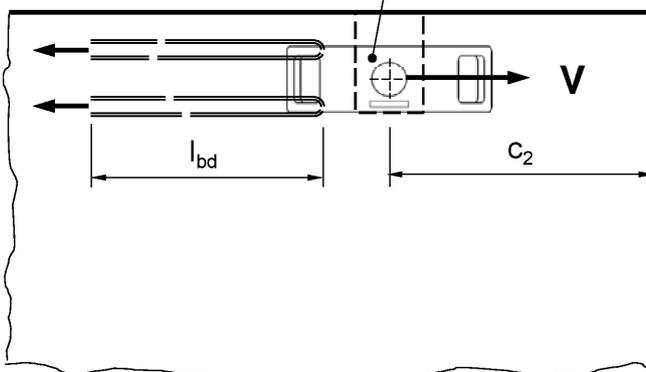
Zusatzbewehrung bei Zugbeanspruchung



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 15