

S-WUE/150438

Würzburg, 30.12.2021

(0931) 4196-147

Wa / sd

**Typenprüfung
Prüfbericht Nr. 3a und Verlängerungsbescheid
zu den Prüfberichten Nr. 1 vom 11.02.2016,
Nr. 1.1 vom 12.02.2016 und Nr. 1.2 vom 21.11.2017**

Gegenstand: Typenprüfung HALFEN Konsolanker HK5-U und HK5-S

Ergänzung / Änderung der Materialangaben und

- a) Nachweis der Schweißnaht unterhalb des Kopfes
- b) Nachweis der Konsole mit alternativer Auflagerhülse

Auftraggeber: Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

vormals: Halfen GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Ersteller der statischen Unterlagen:

Halfen GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Geltungsdauer: bis 31.01.2026

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die Konsolanker HK5-U und HK5-S als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

Die unter Ziffer 1.1.1 im Typenprüfbericht Nr. 1, Nr. 1.1 und Nr. 1.2, S-WUE/150438, aufgeführten Unterlagen wurden auf die Übereinstimmung mit den eingeführten Technischen Baubestimmungen überprüft und mit einem Sichtvermerk versehen.

Der Verlängerungsbescheid gilt nur in Verbindung mit den vorgenannten Prüfberichten.

Dieser Prüfbericht wurde aufgrund der Umfirmierung des Auftraggebers erstellt. Inhaltlich entspricht er dem Prüfbericht Nr.3 vom 26.01.2021.

S-WUE150438_01_PB_3a_20211231.docx / Seite 1 von 6

LGA · Zweigstelle Würzburg · Dreikronenstraße 31 · 97082 Würzburg
Telefon (0931) 4196-113 · Telefax (0931) 4196-200
E-Mail: wuerzburg@lga.de · Internet: www.lga.de

LGA® Landesgewerbeanstalt Bayern
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Sitz und Registergericht Nürnberg HRA14622
Vorstand: Hans-Peter Trinkl
Vors. d. Aufsichtsrates: Bernd Grossmann

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

1.1.1 Statische Berechnung:

Ergänzung zur statischen Berechnung Halfen Konsolanker Typ HK5-U / -S
62 Seiten (Seiten 1 bis 62)

1.1.2 Konstruktionszeichnungen: 9 Pläne (Anlagen 1 bis 9) (Die Pläne ersetzen die Anlagen 1-8 der bisherigen Prüfberichte)

1.2. Weitere Unterlagen:

1.2.1 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“, Zulassungsnummer Z-30.3-6 vom 05. März 2018; Antragssteller: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf

1.2.2 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halfenschienen HTA-ES und HTR-ES für Fertigsturzabfangungen“, Zulassungsnummer Z-21.4-1989 vom 26. Oktober 2018; Antragssteller: Halfen GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.2.3 Sonderdruck 863 „Bemessungshilfen zu nichtrostenden Stählen im Bauwesen“ (4. Auflage), Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Postfach 102205, 40013 Düsseldorf

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, insbesondere:

DIN EN 1990:2010:12 Grundlagen der Tragwerksbemessung

DIN EN 1992-1-1:2011-01 Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (EC 2)
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationales Anwendungsdokument zu EC 2

DIN EN 1993-1-1:2010-12 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten,
DIN EN 1993-1-1/NA:2018-12 Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1993-1-4:2015-10 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten,
DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

DIN EN 1993-1-8:2010-12 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten,
DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen

DIN EN 1996	Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten, Ausgabe 2013-02
DIN EN 10088-1:2014-12	Nichtrostende Stähle – Teil 1 Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
DIN EN 10088-2:2014-12	Nichtrostende Stähle – Teil 2 Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung

2 Beschreibung der Konstruktion

Der Halfen Konsolanker HK5-U besteht aus einem Konsolkopf, einem Konsoblech sowie einer Auflagerplatte und einer Druckplatte. Das Konsoblech ist in eine diagonal von links unten nach rechts oben verlaufende Zugstrebe und eine horizontale Druckstrebe aufgelöst.

Die Konsolanker nehmen über die Auflagerplatte das Eigengewicht von 11,5 cm dicken Verblendmauerwerksschalen auf und leiten es in eine Stahlbetonunterkonstruktion ab. Sie sind für die Gebrauchslaststufen 4 kN; 8 kN und 12 kN ausgelegt.

Zusätzlich wurden horizontale Abweichungen der Luftschichtdicke um bis zu 15 mm berücksichtigt. Für das 11,5 cm Mauerwerk bestehen bei Verwendung des Konsolkopfes K4 vertikal Einbautoleranzen in Höhe von 35 mm und bei Verwendung der Konsolköpfe K5 bzw. K5D von 20 mm.

Zusätzlich werden die o. g. Konsolanker unter der Bezeichnung HK5-S mit alternativer Auflagerplatte mit Langlöchern angeboten. Hierbei wird das Mauerwerk auf einem Fertigteilsturz gelagert und der Sturz wird in die Konsolanker mit Spezialschrauben hochgehängt. Für diesen Anschluss wird nur die gelochte Auflagerplatte statisch nachgewiesen.

Als Alternative zur Lasteinleitung über die Druckplatte wird eine Justierhülse unterhalb der Druckstrebe angeschweißt. Über diese besteht zusätzlich die Möglichkeit einer horizontalen Toleranzaufnahme.

3 Einwirkungen

3.1 Ständige Lasten nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

3.2 Besondere Lasten:

Einzellasten: 4,0 kN, 8 kN und 12 kN

Diese Annahmen werden als zutreffend unterstellt.

4 Baustoffe

4.1 Beton der Festigkeitsklasse mindestens C 20/25 (Tragschale)

4.2 Baustahl

- S 235 aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4401, 1.4404 oder 1.4571
- Lean- Duplex-Stähle der Werkstoffnummern 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462, 1.4565, 1.4410, 1.4501 oder 1.4507 (Streckgrenze $f_{yk} = 450\text{MPa}$, Zugfestigkeit $f_{uk} = 630\text{MPa}$)
- Edelstahlschrauben der Festigkeitsklasse 50 (Streckgrenze $f_{yk} = 210\text{MPa}$, Zugfestigkeit $f_{uk} = 500\text{MPa}$) bzw. der Festigkeitsklasse 70 (Streckgrenze $f_{yk} = 450\text{MPa}$, Zugfestigkeit $f_{uk} = 700\text{MPa}$)

5 Prüfergebnis

- 5.1 Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.
- 5.2 Das Konsolkopfblech mit der Breite a ist nicht Bestandteil der Typenberechnung. Das Konsolkopfblech einschl. der Schräglochplatte und der Schraube werden im Rahmen einer Bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik Berlin geregelt.
- 5.3 Die Typenberechnung beinhaltet nur die Lastabtragung der unter Ziffer 3.1 und 3.2 genannten Vertikallasten. Eventuell zusätzlich auftretende Horizontallasten, beispielsweise aus Wind (senkrecht bzw. parallel zur Mauerwerksschale) oder Stabilisierungslasten, sind durch zusätzliche Anker aufzunehmen.
- 5.4 Gegen die Ausführung der Konsolen nach den geprüften Unterlagen bestehen in statisch-konstruktiver Hinsicht keine Bedenken. Die Unterkonstruktion unter der Druckplatte/ Justierhülse ist als Beton mindestens der Güteklasse C20/25 herzustellen und für die in dem Lasteinleitungsbereich entstehenden Querkzugkräfte ausreichend zu bewehren. Die Randabstände zu Wandenden und Aussparungen in Wänden sind gemäß den Angaben auf den Konstruktionsplänen zu berücksichtigen.
- 5.5 Der Nachweis des Fertigsturzes einschl. der Abfangung über die Schrauben ist nicht Teil der Typenstatik.
- 5.6 Die Zug- und Druckstreben der Konsolanker sind teilweise sehr hoch beansprucht. Um unzulässige Korbspannungen zu vermeiden, sind die Eckbereiche deshalb auszurunden.
- 5.7 Die Halben Konsolanker mit alternativem Justierfuß wurden zusätzlich als Gesamtsystem für die jeweiligen Laststufen an den Blechdickensprüngen durch unabhängige Vergleichsrechnungen als nichtlineare Systeme unter Berücksichtigung der Theorie II. Ordnung mit einer Vorverformung der Druckstrebe von $l/200$ mit dem Programm Ansys überprüft. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Traglasten dieser Systeme nicht überschritten werden.

- 5.8 Die Justierschraube ist mindestens bis zur Hälfte der Schweißnahtlänge in die Hülse einzuschrauben. Auf eine flächige und lotrechte Anlage des Schraubenkopfes ist zu achten.
- 5.9 Bei der Wahl der Schweißzusätze sind die Eignung für die verschiedenen Grundwerkstoffe zu beachten. Die Mindestfestigkeit bei den Schweißzusätzen für Austenite sollte die folgenden Werte nicht unterschreiten: Streckgrenze $f_{yk} = 320\text{MPa}$, Zugfestigkeit $f_{uk} = 510\text{MPa}$.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die sonstigen Angaben der bauaufsichtlichen Zulassungen für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“, insbesondere bzgl. des Schweißens und des Korrosionsschutzes sind zu beachten.
- 6.2 Die Krafteinleitung in die tragende Konstruktion mittels Dübeln oder Ankerschienen ist nicht Gegenstand dieser Berechnung. Die aufnehmbaren Lasten können den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen entnommen werden. Die Ausführung mit Vormauerschale sowie die Verbindung von Vormauerschale mit Hinterschale müssen ggf. durch Drahtanker nach DIN EN 1996 erfolgen.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegende Prüfberichte Nr. 1, Nr. 1.1, Nr. 1.2 und Nr. 3, S-WUE/150438, und die Konstruktionspläne für den entsprechenden Typ nach Ziffer 1.1.
- 7.2 Allgemeine Baupläne.

8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Die Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.
- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.

8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben

- in statisch konstruktiver Hinsicht,
- hinsichtlich der Nutzungsart,
- hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Michael Wahl

Der Leiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Andreas Klug
Bauberrat



S-WUE/150438

Würzburg, 11.02.2016
(0931) 4196-170
Frick / gr

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 1

Gegenstand: Typenprüfung HALFEN Konsolanker HK5-U und HK5-S

Auftraggeber: Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Ersteller der statischen Unterlagen:
Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Geltungsdauer: bis 31.01.2021

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die Konsolanker HK5-U und HK5-S als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

1.1.1 Statische Berechnung:

Halfen Konsolanker Typ HK5-U: 64 Seiten (Seiten 1 bis 64)
Zusatznachweise für eine alternative Langloch-Auflagerplatte:
17 Seiten (Seiten 1 bis 17)

1.1.2 Konstruktionszeichnungen: 6 Pläne (Anlagen 1 bis 6)

1.2 Weitere Unterlagen:

1.2.1 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“, Zulassungsnummer Z-30.3-6 vom 22. April 2014; Antragssteller: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf.

1.2.2 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halterungen aus Duplex Stahlsorte 1.4062, 1.4162, 1.4362 und 1.4482“, Zulassungsnummer Z-30.3-23; vom 6. Oktober 2015; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.2.3 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halfenschienen HTA-ES und HTR-ES für Fertigsturzabfangungen“, Zulassungsnummer Z-21.4-1989 vom 25. Oktober 2013; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, insbesondere:

DIN EN 1990: 2010:12	Grundlagen der Tragwerksbemessung
DIN EN 1992-1-1:2011-01 code 2)	Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Eurocode 2)
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 DIN EN 1992-1-1/NA Ber. 1:2012-06	Nationales Anwendungsdokument zu EC 2 mit Berichtigung
DIN 18800 - 1	Stahlbauten - Teil 1: Bemessung und Konstruktion, November 2008
DIN 18800 - 2	Stahlbauten – Teil 2: Stabilitätsfälle, Knicken von Stäben und Stabwerken, November 2008
DIN EN 1996	Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten, Ausgabe 2013-02

2 Beschreibung der Konstruktion

Der Halben Konsolanker HK5-U besteht aus einem Konsolkopf, einem Konsolblech sowie einer Auflagerplatte und einer Druckplatte. Das Konsolblech ist in eine diagonal von links unten nach rechts oben verlaufende Zugstrebe und eine horizontale Druckstrebe aufgelöst. Die Konsolanker nehmen über die Auflagerplatte das Eigengewicht von 11,5 cm dicken Verblendmauerwerksschalen auf und leiten es in eine Stahlbetonunterkonstruktion ab. Sie sind für die Gebrauchslaststufen 4 kN; 8 kN und 12 kN ausgelegt. Zusätzlich wurden horizontale Abweichungen der Luftschichtdicke um bis zu 15 mm berücksichtigt. Für das 11,5 cm Mauerwerk bestehen bei Verwendung des Konsolkopfes K4 vertikal Einbautoleranzen in Höhe von 35 mm und bei Verwendung der Konsolköpfe K5 bzw. K5D von 20 mm.

Zusätzlich werden die o.g. Konsolanker unter der Bezeichnung HK5-S mit alternativer Auflagerplatte mit Langlöchern angeboten. Hierbei wird das Mauerwerk auf einem Fertigteilsturz gelagert und der Sturz wird in die Konsolanker mit Spezialschrauben hochgehängt. Für diesen Anschluss wird nur die gelochte Auflagerplatte statisch nachwiesen.

3 Einwirkungen

3.1 Ständige Lasten nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

3.2 Besondere Lasten:

Einzellasten: 4,0 kN, 8 kN und 12 kN

Diese Annahmen werden als zutreffend unterstellt.

4 Baustoffe

4.1 Beton der Festigkeitsklasse mindestens C 20/25 (Tragschale)

4.2 Baustahl

S 235 aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4401, 1.4404 oder 1.4571, Lean-Duplex-Stähle der Werkstoffnummern 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482

5 Prüfergebnis

- 5.1 Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.
- 5.2 Das Konsolkopfblech mit der Breite a , einschließlich der Anbindung an das Stegblech ist nicht Bestandteil der Typenberechnung. Das Konsolkopfblech einschl. der Schräglochplatte und der Schraube werden im Rahmen einer Bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik Berlin geregelt.
- 5.3 Die Typenberechnung beinhaltet nur die Lastabtragung der unter Ziffer 3.1 und 3.2 genannten Vertikallasten. Eventuell zusätzlich auftretende Horizontallasten, beispielsweise aus Wind, sind durch zusätzliche Anker aufzunehmen.
- 5.4 Gegen die Ausführung der Konsolen nach den geprüften Unterlagen bestehen in statisch-konstruktiver Hinsicht keine Bedenken. Die Unterkonstruktion unter der Druckplatte ist als Beton mindestens der Güteklasse C20/25 herzustellen und für die in dem Lasteinleitungsbe-
reich entstehenden Querkraftkräfte ausreichend zu bewehren. Die Randabstände der Druckplatten zu Wandenden und Aussparungen in Wänden sind gemäß den Angaben auf den Konstruktionsplänen zu berücksichtigen.
- 5.5 Der Nachweis des Fertigsturzes einschl. der Abfangung über die Schrauben ist nicht Teil der Typenstatik.
- 5.6 Die Zug- und Druckstreben der Konsolanker sind teilweise sehr hoch beansprucht. Um unzulässige Kerbspannungen zu vermeiden, sind die Eckbereiche deshalb auszurunden.
- 5.7 Die Halben Konsolanker Typ K210, K270 und K350 wurden zusätzlich als Gesamtsysteme für die Laststufe $1,35 \cdot 12 \text{ kN}$ durch unabhängige Vergleichsberechnungen als nichtlineare Systeme unter Berücksichtigung der Theorie II. Ordnung mit einer Vorverformung der Druckstrebe von $l/200$ mit dem Programm Infocad überprüft. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Traglasten dieser Systeme nicht überschritten werden.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die sonstigen Angaben der bauaufsichtlichen Zulassungen für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“ und für „Halterungen aus Duplex Stahlsorten 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482, insbesondere bzgl. des Schweißens und des Korrosionsschutzes sind zu beachten.
- 6.2 Die Kraffteinleitung in die tragende Konstruktion mittels Dübeln oder Ankerschienen ist nicht Gegenstand dieser Berechnung. Die aufnehmbaren Lasten können den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen entnommen werden. Die Ausführung mit Vormauerschale sowie die Verbindung von Vormauerschale mit Hinterschale müssen ggf. durch Drahtanker nach DIN EN 1996 erfolgen.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegender Prüfbericht Nr.1, S-WUE/150438, und die Konstruktionspläne für den entsprechenden Typ nach Ziffer 1.1
- 7.2 Allgemeine Baupläne

8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Die Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.
- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.
- 8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben
 - in statisch konstruktiver Hinsicht
 - hinsichtlich der Nutzungsart
 - hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Wolfgang Frick



Der Leiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Dieter Katz
Ltd. Baudirektor

S-WUE/150438

Würzburg, 12.12.2016
(0931) 4196-170
Frick / sd

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 1.1

Gegenstand: Typenprüfung HALFEN Konsolanker HK5-U und HK5-S:
Hier: Alternative Ausführung der Schweißnaht zwischen der Auflagerplatte
und dem Konsolblech

Auftraggeber: Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Ersteller der statischen Unterlagen:

Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Geltungsdauer: bis 31.01.2021

Die unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden zusätzlich zu den Unterlagen der Konsolanker HK5-U und HK5-S gemäß dem Prüfbericht Nr. 1 als Ergänzungen im Hinblick auf die aktuell gültigen Normen als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

1.1.1 Statische Berechnung:

Halfen Konsolanker Typ HK5-U:

Alternative Ausführung der Schweißnaht zwischen Auflagerplatte und Konsolblech:
9 Seiten (Seiten 1 bis 9)

1.1.2 Konstruktionszeichnungen: 5 Pläne (Anlagen 1 bis 5)

1.2 Weitere Unterlagen:

1.2.1 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“, Zulassungsnummer Z-30.3-6 vom 22. April 2014; Antragssteller: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf.

1.2.2 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halterungen aus Duplex Stahlsorte 1.4062, 1.4162, 1.4362 und 1.4482“, Zulassungsnummer Z-30.3-23; vom 6. Oktober 2015; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.2.3 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halfenschienen HTA-ES und HTR-ES für Fertigsturzabfangungen“, Zulassungsnummer Z-21.4-1989 vom 25. Oktober 2013; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, insbesondere:

DIN EN 1990: 2010:12 Grundlagen der Tragwerksbemessung

DIN EN 1992-1-1:2011-01 Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Euro code 2)

DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationales Anwendungsdokument zu EC 2
DIN EN 1992-1-1/NA Ber. 1:2012-06 mit Berichtigung

DIN 18800 - 1 Stahlbauten – Teil 1: Bemessung und Konstruktion, November 2008

DIN 18800 - 2 Stahlbauten – Teil 2: Stabilitätsfälle, Knicken von Stäben und Stabwerken, November 2008

DIN EN 1996 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten, Ausgabe 2013-02

2 Beschreibung der Konstruktion

Siehe Prüfbericht Nr. 1.

Alternativ zur bisherigen Ausführung mit zwei ca. 3 cm langen exzentrisch angeordneten Doppelkehlnähten zur Verbindung der Auflagerplatte mit dem Konsolblech wird jeweils für die Typen HK5-U und HK5-S eine mindestens 6 cm lange Doppelkehlnaht zentrisch angeordnet.

3 Einwirkungen

3.1 Ständige Lasten nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

3.2 Besondere Lasten:

Einzellasten: 4 kN, 8 kN und 12 kN

Diese Annahmen werden als zutreffend unterstellt.

4 Baustoffe

4.1 Beton der Festigkeitsklasse mindestens C 20/25 (Tragschale)

4.2 Baustahl

Lean-Duplex-Stähle der Werkstoffnummern 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482,
S 235 aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4401, 1.4404 oder 1.4571

5 Prüfergebnis

5.1 Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.

5.2 Es gelten zusätzlich die im Prüfbericht Nr.1 unter Ziffer 7 aufgeführten Anmerkungen.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die sonstigen Angaben der bauaufsichtlichen Zulassungen für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“ und für „Halterungen aus Duplex Stahlsorten 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482, insbesondere bzgl. des Schweißens und des Korrosionsschutzes sind zu beachten.
- 6.2 Die Kraftereinleitung in die tragende Konstruktion mittels Dübeln oder Ankerschienen ist nicht Gegenstand dieser Berechnung. Die aufnehmbaren Lasten können den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen entnommen werden. Die Ausführung mit Vormauerschale sowie die Verbindung von Vormauerschale mit Hinterschale müssen ggf. durch Drahtanker nach DIN EN 1996 erfolgen.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegende Prüfberichte Nr.1 und Nr. 1.1, S-WUE/150438, und die Konstruktionspläne für den entsprechenden Typ nach Ziffer 1.1
- 7.2 Allgemeine Baupläne

8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Die Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.
- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.

8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben

- in statisch konstruktiver Hinsicht
- hinsichtlich der Nutzungsart
- hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

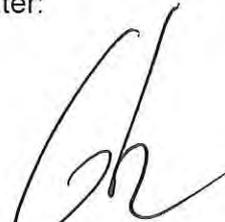
Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Wolfgang Frick



Der Leiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Dieter Katz
Ltd. Baudirektor

S-WUE/150438

Würzburg, 21.11.2017
(0931) 4196-170
Frick / gr

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 1.2

Gegenstand: Typenprüfung HALFEN Konsolanker HK5-U und HK5-S:
Hier: Aufnahme des Kopfes K5C und
alternative Ausführung der Druckstrebe ohne Aufkantung
a) Mit Druckplatte,
b) Mit Justierschraube

Auftraggeber: Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Ersteller der statischen Unterlagen:

Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Geltungsdauer: bis 31.01.2021

Die unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden zusätzlich zu den Unterlagen der Konsolanker HK5-U und HK5-S gemäß dem Prüfbericht Nr. 1 als Ergänzungen im Hinblick auf die aktuell gültigen Normen als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

1.1.1 Statische Berechnung: 60 Seiten (Seiten 1 bis 60)

1.1.2 Konstruktionszeichnungen: 3 Pläne (Anlagen 6 bis 8)

1.2 Weitere Unterlagen:

1.2.1 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“, Zulassungsnummer Z-30.3-6 vom 22. April 2014; Antragssteller: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf.

1.2.2 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halterungen aus Duplex Stahlsorte 1.4062, 1.4162, 1.4362 und 1.4482“, Zulassungsnummer Z-30.3-23; vom 6. Oktober 2015; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.2.3 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halfenschienen HTA-ES und HTR-ES für Fertigsturzabfangungen“, Zulassungsnummer Z-21.4-1989 vom 25. Oktober 2013; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, insbesondere:

DIN EN 1990: 2010:12 Grundlagen der Tragwerksbemessung

DIN EN 1992-1-1:2011-01 Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Eurocode 2)

DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationales Anwendungsdokument zu EC 2
DIN EN 1992-1-1/NA Ber. 1:2012-06 mit Berichtigung

DIN EN 1992-1-1/NA/A1 Änderung A1 zu dem Anwendungsdokument

DIN 18800 - 1 Stahlbauten – Teil 1: Bemessung und Konstruktion, November 2008

DIN 18800 - 2 Stahlbauten – Teil 2: Stabilitätsfälle, Knicken von Stäben und Stabwerken, November 2008

DIN EN 1996 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten, Ausgabe 2013-02

2 Beschreibung der Konstruktion

Siehe Prüfberichte Nr. 1. und Nr. 1.1:

Für die Konsolen HK5-U bzw. HK5-S mit dem Konsolkopf K5C werden die Schnittkräfte ermittelt. Sofern sie im Vergleich mit den geprüften Varianten maßgebend werden, werden die zugehörigen Nachweise geführt. Außerdem werden die maßgebenden statischen Nachweise für die alternative Ausführung der Druckstrebe ohne Aufkantung a) mit Druckplatte und b) mit Justierschraube geführt.

3 Einwirkungen

3.1 Ständige Lasten nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

3.2 Besondere Lasten:

Einzellasten: 4 kN, 8 kN und 12 kN

Diese Annahmen werden als zutreffend unterstellt.

4 Baustoffe

4.1 Beton der Festigkeitsklasse mindestens C 20/25 (Tragschale)

4.2 Baustahl

Lean-Duplex-Stähle der Werkstoffnummern 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482,
S 235 aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 bzw.
S 355 aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 für die Justierhülse

5 Prüfergebnis

5.1 Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.

5.2 Die Halben Konsolanker Typ K270, K310 bzw. K350 wurden als Gesamtsystem für die Laststufen 1,35*4 kN, 1,35*12 kN bzw. 1,35*8 kN durch unabhängige Vergleichsberechnungen als nichtlineare Systeme unter Berücksichtigung der Theorie II Ordnung mit einer Vorverformung der Druckstrebe von $l/200$ mit dem Programm Infocad überprüft. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Traglasten nicht überschritten werden.

5.3 Die Justierschraube ist mindestens bis zur Hälfte der Schweißnahtlänge in die Hülse einzuschrauben.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die sonstigen Angaben der bauaufsichtlichen Zulassungen für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“ und für „Halterungen aus Duplex Stahlsorten 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482, insbesondere bzgl. des Schweißens und des Korrosionsschutzes sind zu beachten.
- 6.2 Die Kraffteinleitung in die tragende Konstruktion mittels Dübeln oder Ankerschienen ist nicht Gegenstand dieser Berechnung. Die aufnehmbaren Lasten können den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen entnommen werden. Die Ausführung mit Vormauerschale sowie die Verbindung von Vormauerschale mit Hinterschale müssen ggf. durch Drahtanker nach DIN EN 1996 erfolgen.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegende Prüfberichte Nr.1, Nr. 1.1 und Nr. 1.2, S-WUE/150438, und die Konstruktionspläne für den entsprechenden Typ nach Ziffer 1.1
- 7.2 Allgemeine Baupläne

8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Die Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.
- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.

8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben

- in statisch konstruktiver Hinsicht
- hinsichtlich der Nutzungsart
- hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:



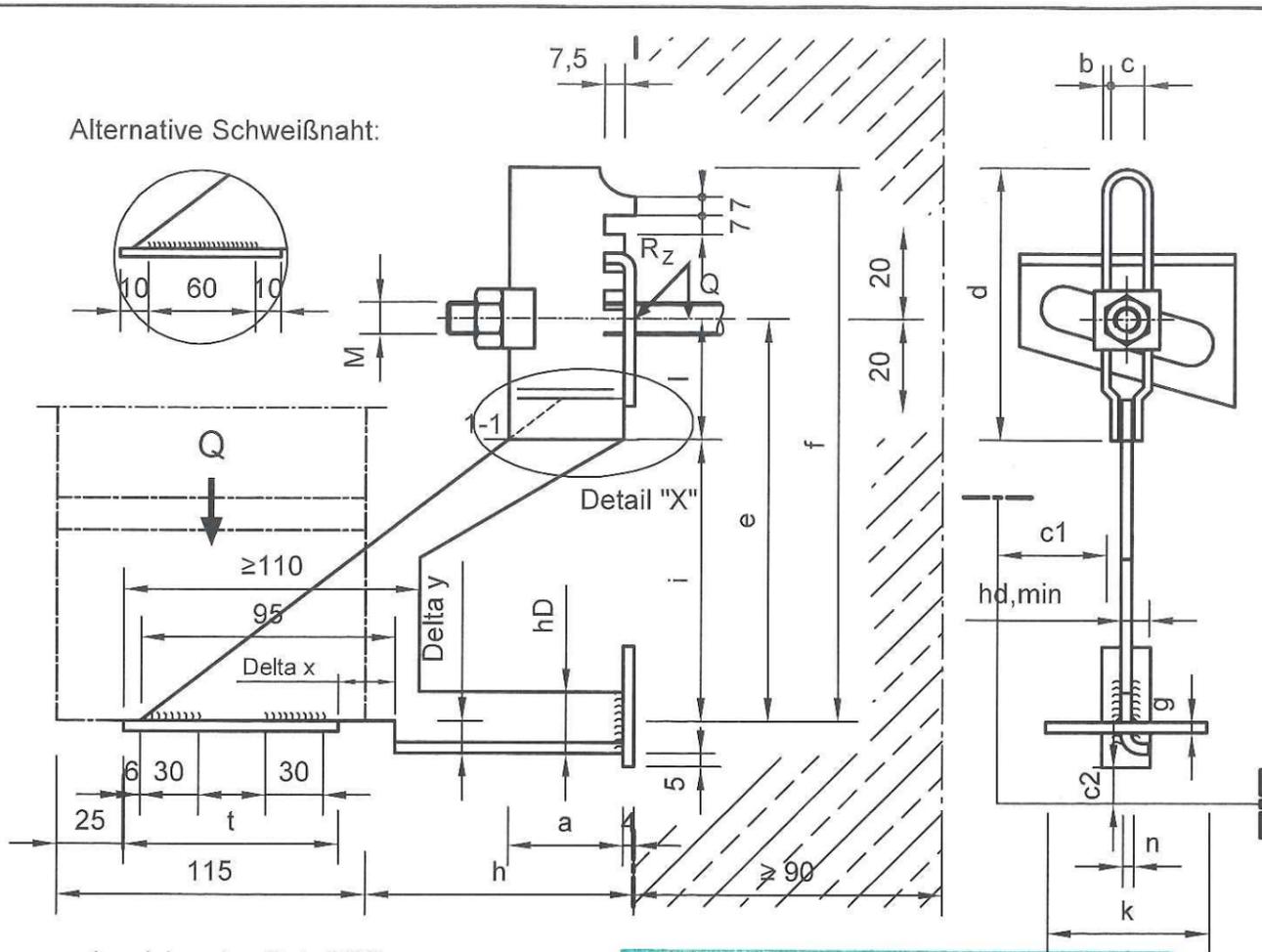
Dipl.-Ing. (Univ.) Wolfgang Frick



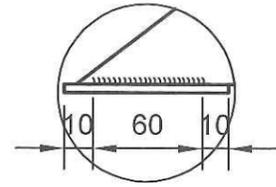
Der Leiter:



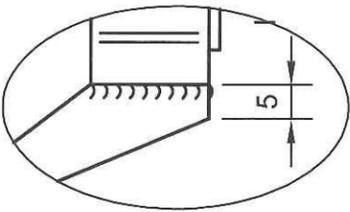
Dipl.-Ing. (Univ.) Dieter Katz
Ltd. Baudirektor



Alternative Schweißnaht:



abweichendes Detail "X"
für Konsolen der Laststufen 4kN
mit Kopf K5 aus A4



Befestigungsmittel:
Dübel oder Ankerschienen
WSt.-Nr. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571
bzw. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462
bzw. 1.4529 / 1.4547 n.
bauaufsichtlicher Zulassung oder ETA

Tragwerk:
≥ C20/25

Verblendmauerwerk:
gem. DIN EN 1996-1-1

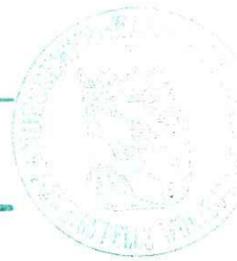
Ankermaterial:
Schrägllochplatte / U-Platte (sh. Anlage 1) :
nichtrostender Stahl der CRC III, CRC IV oder CRC V
gem. DIN EN 1993-1-4

Konsolkopf:
WSt.-Nr. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235 (A4) bzw.
WSt.-Nr. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507

Stegblech, Auflagerplatte, Druckplatte:
WSt.-Nr. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507

Typenprüfung
In bautechnischer Hinsicht geprüft
Siehe Prüfbericht S-WU# 5 0 4 3 8 vom 26. 01. 2021
LGA

Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 26. 01. 2021
Der Bearbeiter Der Leiter



Laststufe	Q [kN]	Q _d [kN]	Schalenabstand h [mm]	Kraglänge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta x	Delta y	e	f	hD	hd,min	i	l	n	Auflagerplatte k x t x g [mm]	* max Rz _d [kN]
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4,0	5,4		≤ 120 ⁺¹⁵	≤ 210	ja	21,0	10	150	206,5	23	12	105	45	3	60 x 80 x 3	9,65
8,0	10,8				nein	21,0	/	200	260,5	32	/	151	49	4	60 x 80 x 4	16,32
12,0	16,2		120 ⁺¹⁵ < h <= 160 ⁺¹⁵	210 < K <= 250	nein	1,0	/	264	325,5	36	/	201	63	4	80 x 100 x 5	20,98
4,0	5,4				ja	21,0	13	175	231,5	21	21	130	45	4	60 x 80 x 3	9,61
8,0	10,8		180 ⁺¹⁵	270	ja	21,0	13	250	310,5	21	21	201	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2				ja	1,0	14	314	375,5	25	21	251	63	4	80 x 100 x 5	20,55
4,0	5,4		200 ⁺¹⁵	290	ja	21,0	13	180	236,5	21	21	135	45	4	60 x 80 x 3	9,96
8,0	10,8				ja	21,0	13	270	330,5	21	21	221	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2		ja	1,0	14	334	395,5	25	21	271	63	4	80 x 100 x 5	20,69		
4,0	5,4		220 ⁺¹⁵	310	ja	21,0	13	200	256,5	21	21	155	45	4	60 x 80 x 3	9,69
8,0	10,8				ja	21,0	13	290	350,5	21	21	241	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2		ja	1,0	16	354	415,5	25	25	291	63	5	80 x 100 x 5	20,76		
4,0	5,4		240 ⁺¹⁵	330	ja	21,0	13	220	276,5	21	21	175	45	4	60 x 80 x 3	9,47
8,0	10,8				ja	21,0	13	310	370,5	21	21	261	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2		ja	1,0	16	374	435,5	25	25	311	63	5	80 x 100 x 5	20,87		
4,0	5,4		260 ⁺¹⁵	350	ja	21,0	15	240	296,5	25	25	195	45	5	60 x 80 x 3	9,24
8,0	10,8				ja	21,0	15	330	390,5	25	25	281	49	5	60 x 80 x 4	15,21
12,0	16,2		ja	1,0	16	394	455,5	25	25	331	63	5	80 x 100 x 5	20,97		
4,0	5,4		260 ⁺¹⁵	350	ja	21,0	15	260	316,5	25	25	215	45	5	60 x 80 x 3	9,10
8,0	10,8				ja	21,0	15	350	410,5	25	25	301	49	5	60 x 80 x 4	15,22
12,0	16,2		ja	1,0	16	414	475,5	25	25	351	63	5	80 x 100 x 5	21,07		

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Q Laststufe	Q _d [kN]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	s [mm]	M [mm]	min c1 [mm]	min c2 [mm]	
4,0	5,4	43	3	3	12,5	121	22	13	M10 / M12	20	0
8,0	10,8	46	5	3	16,5	125	25	17	M12 / M16	20	13,8
12,0	16,2	49	6	4	16,5	142	25	17	M16	20	19,9

***) Die Mindestrandabstände der Druckplatte c1 und c2 wurden für einen Beton C20/25 ermittelt.

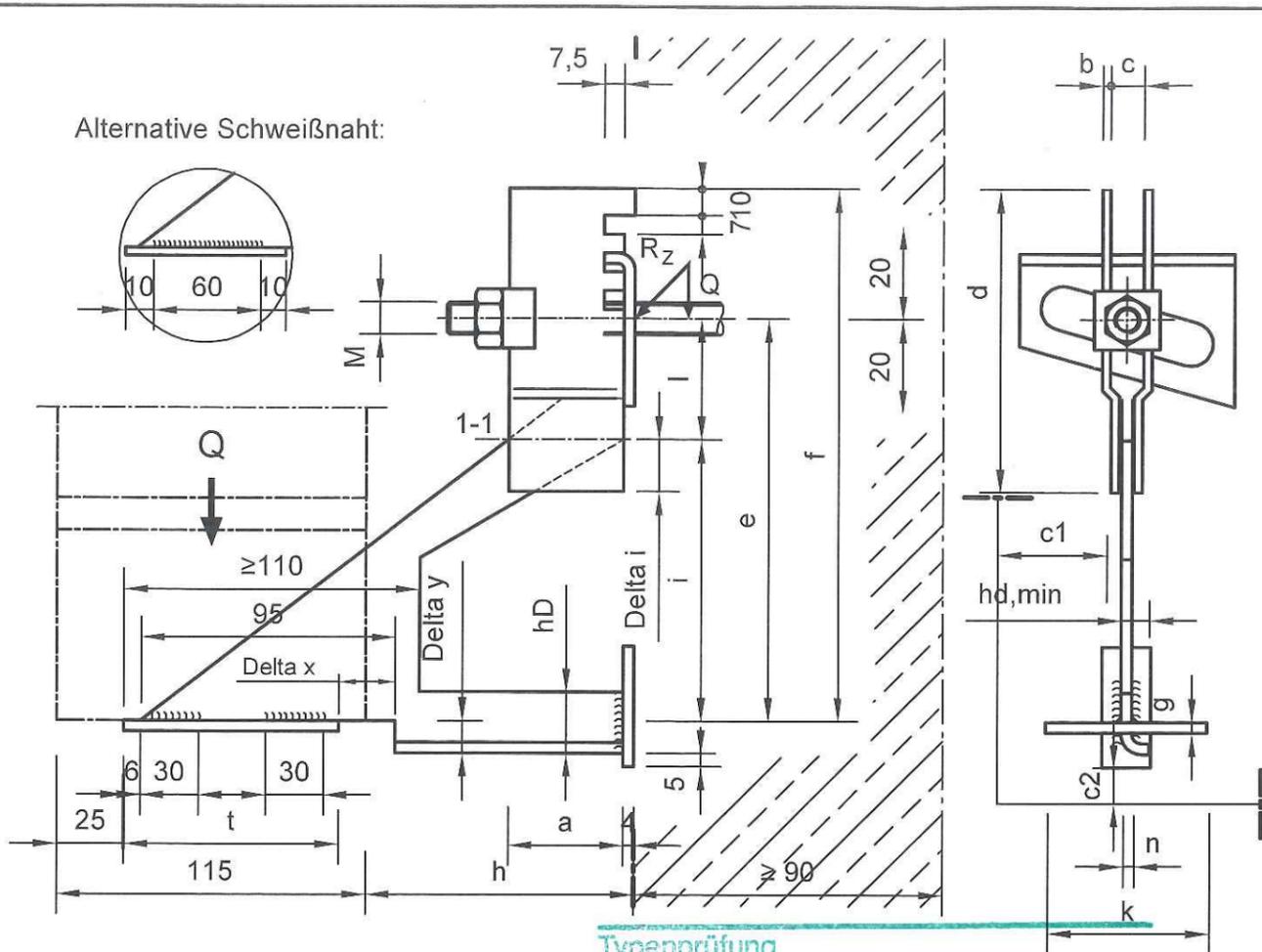
- Für geringe Lasten ($Q_{vorh.} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh.} = R_{zd} \cdot Q_{vorh.} / Q_d$ errechnet werden
- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10 → 15 Nm, M12 → 25 Nm, M16 → 60 Nm
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Der Konsolabstand beträgt im Normalfall 25 cm, sofern nicht durch den Einbau von zusätzlichen Auflagerwinkeln größere Abstände vorgesehen sind.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schrägllochplatte und der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.



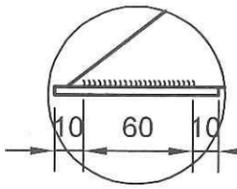
ANLAGE 2

Einzelkonsolanker HK5-U
mit Konsolkopf K5 (Schweißnaht)

Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123



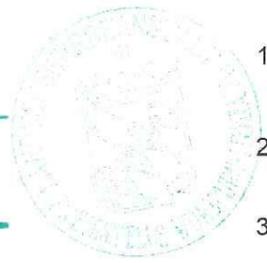
Alternative Schweißnaht:



Typenprüfung
in bautechnischer Hinsicht geprüft
Siehe Prüfbericht S-WUE vom 26.01.2021
LGA

Prüfamt für Standsicherheit
der Zergothalle Würzburg
Würzburg den 26.01.2021

Der Bearbeiter: *[Signature]*
Der Leiter: *[Signature]*



Befestigungsmittel:
Dübel oder Ankerschienen
WSt.-Nr. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571
bzw. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462
bzw. 1.4529 / 1.4547 n.
bauaufsichtlicher Zulassung oder ETA
Tragwerk:
≥ C20/25
Verblendmauerwerk:
gem. DIN EN 1996-1-1

Ankermaterial:
Schrägllochplatte / U-Platte (sh. Anlage 1):
nichtrostender Stahl der CRC III, CRC IV oder CRC V
gem. DIN EN 1993-1-4
Konsolkopf:
WSt.-Nr. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235 (A4) bzw.
WSt.-Nr. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507
Stegblech, Auflagerplatte, Druckplatte:
WSt.-Nr. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507

Laststufe Q [kN]	Q _d [kN]	Schalen- abstand h [mm]	Krag- länge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta i	Delta x	Delta y	e	f	hD	hd,min	i	l	n	Auflager- platte k x t x g [mm]	* max Rz _d [kN]
					[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4,0	5,4	≤120 ⁺¹⁵	≤210	ja	19,5	21,0	10	150	198,5	23	12	105	45	3	60 x 80 x 3	9,65
8,0	10,8			nein	15,5	21,0	/	200	250,5	32	/	151	49	4	60 x 80 x 4	16,32
12,0	16,2			nein	17,5	1,0	/	264	314,5	38	/	201	63	4	80 x 100 x 5	20,98
4,0	5,4	120 ⁺¹⁵ < h ≤ 160 ⁺¹⁵	210 < K ≤ 250	ja	19,5	21,0	13	175	223,5	21	21	130	45	4	60 x 80 x 3	9,61
8,0	10,8			ja	15,5	21,0	13	250	300,5	21	21	201	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	14	314	364,5	25	21	251	63	4	80 x 100 x 5	20,55
4,0	5,4	180 ⁺¹⁵	270	ja	19,5	21,0	13	180	228,5	21	21	135	45	4	60 x 80 x 3	9,96
8,0	10,8			ja	15,5	21,0	13	270	320,5	21	21	221	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	14	334	384,5	25	21	271	63	4	80 x 100 x 5	20,69
4,0	5,4	200 ⁺¹⁵	290	ja	19,5	21,0	13	200	248,5	21	21	155	45	4	60 x 80 x 3	9,69
8,0	10,8			ja	15,5	21,0	13	290	340,5	21	21	241	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	354	404,5	25	25	291	63	5	80 x 100 x 5	20,76
4,0	5,4	220 ⁺¹⁵	310	ja	19,5	21,0	13	220	268,5	21	21	175	45	4	60 x 80 x 3	9,47
8,0	10,8			ja	15,5	21,0	13	310	360,5	21	21	261	49	4	60 x 80 x 4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	374	424,5	25	25	311	63	5	80 x 100 x 5	20,87
4,0	5,4	240 ⁺¹⁵	330	ja	19,5	21,0	15	240	288,5	25	25	195	45	5	60 x 80 x 3	9,24
8,0	10,8			ja	15,5	21,0	15	330	380,5	25	25	281	49	5	60 x 80 x 4	15,21
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	394	444,5	25	25	331	63	5	80 x 100 x 5	20,97
4,0	5,4	260 ⁺¹⁵	350	ja	19,5	21,0	15	260	308,5	25	25	215	45	5	60 x 80 x 3	9,10
8,0	10,8			ja	15,5	21,0	15	350	400,5	25	25	301	49	5	60 x 80 x 4	15,22
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	414	464,5	25	25	351	63	5	80 x 100 x 5	21,07

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Q	Q _d	a	b	c	d	r	s	M	min c1	min c2	
[kN]	[kN]	[mm]	[mm]								
4,0	5,4	43	3	3	12,5	121	22	13	M10 / M12	20	0
8,0	10,8	46	5	3	16,5	125	25	17	M12 / M16	20	13,8
12,0	16,2	49	6	4	16,5	142	25	17	M16	20	19,9

***) Die Mindestrandabstände der Druckplatte c1 und c2 wurden für einen Beton C20/25 ermittelt.

- Für geringe Lasten ($Q_{vorh.} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh.} = R_{zd} \cdot Q_{vorh.} / Q_d$ errechnet werden
- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10 → 15 Nm, M12 → 25 Nm, M16 → 60 Nm
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Der Konsolabstand beträgt im Normalfall 25 cm, sofern nicht durch den Einbau von zusätzlichen Auflagerwinkeln größere Abstände vorgesehen sind.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schrägllochplatte und der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.

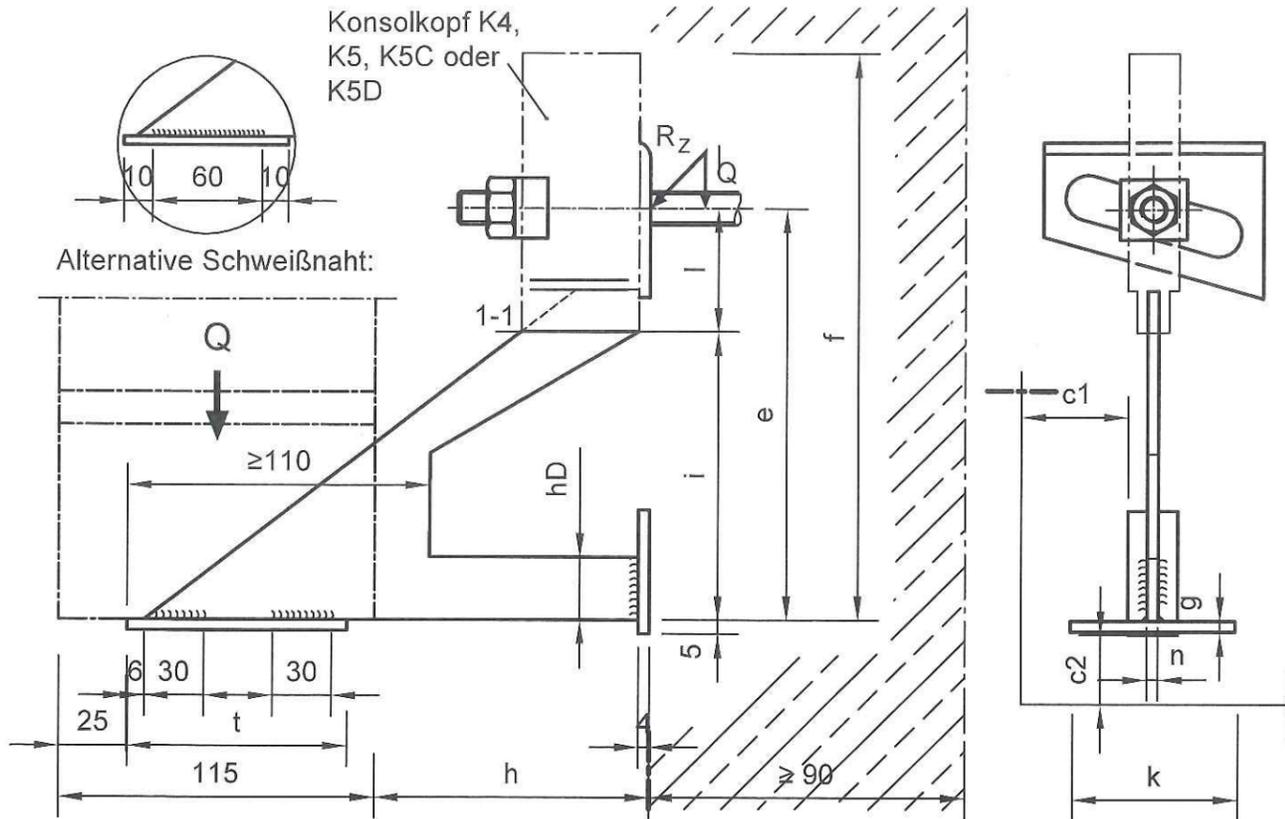


ANLAGE 3

Einzelkonsolanker HK5-U mit Konsolkopf K5D
(Widerstandsbuckelschweißen)

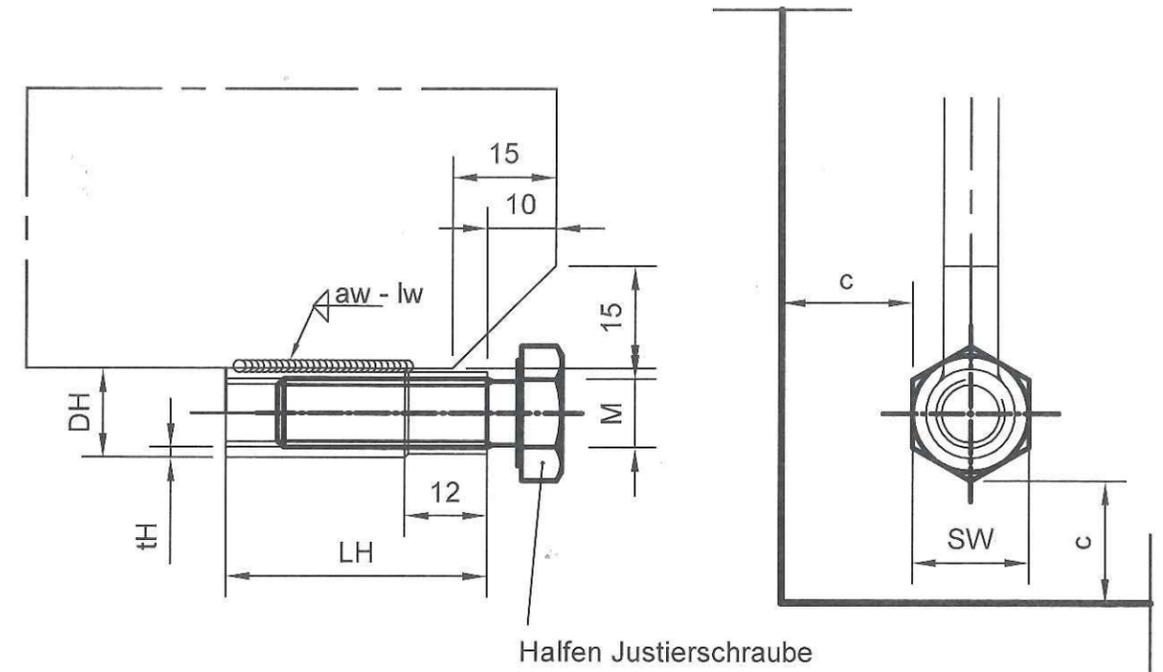
Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123

a) Alternative Ausführung des Stegbleches ohne Abkantung der Druckstrebe mit Druckplatte



Laststufe		Schalenabstand h [mm]	Kraglänge K [mm]	e [mm]	f [mm]	l [mm]	i [mm]	hD ≥ [mm]	n [mm]	Auflagerplatte k x t x g [mm]
Q [kN]	Q _d [kN]									
4,0	5,4	≤ 120 ⁺¹⁵	≤ 210	gem. Anl. 1 / 2 für Konsolen mit Kopf K5, Anl. 3 / 4 für Konsolen mit Kopf K5D, Anl. 5 für Konsolen mit Kopf K4, Anl. 6 für Konsolen mit Kopf K5C	105	80	3	60 x 80 x 3		
8,0	10,8				151	55	4	60 x 80 x 4		
12,0	16,2				201	65	4	80 x 100 x 5		
4,0	5,4	120 ⁺¹⁵ < h ≤ 160 ⁺¹⁵	210 < K ≤ 250		130	50	4	60 x 80 x 3		
8,0	10,8				201	65	4	60 x 80 x 4		
12,0	16,2				251	85	4	80 x 100 x 5		
4,0	5,4	180 ⁺¹⁵	270		135	55	4	60 x 80 x 3		
8,0	10,8				221	75	4	60 x 80 x 4		
12,0	16,2				271	100	4	80 x 100 x 5		
4,0	5,4	200 ⁺¹⁵	290		155	60	4	60 x 80 x 3		
8,0	10,8				241	85	4	60 x 80 x 4		
12,0	16,2				291	60	5	80 x 100 x 5		
4,0	5,4	220 ⁺¹⁵	310	175	65	4	60 x 80 x 3			
8,0	10,8			261	95	4	60 x 80 x 4			
12,0	16,2			311	65	5	80 x 100 x 5			
4,0	5,4	240 ⁺¹⁵	330	195	40	5	60 x 80 x 3			
8,0	10,8			281	55	5	60 x 80 x 4			
12,0	16,2			331	75	5	80 x 100 x 5			
4,0	5,4	260 ⁺¹⁵	350	215	40	5	60 x 80 x 3			
8,0	10,8			301	60	5	60 x 80 x 4			
12,0	16,2			351	80	5	80 x 100 x 5			

b) mit Justierfuß



Material der Hülse:

1) 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 (S355)

2) 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507

Tragwerk: ≥ C20/25

HALFEN Justierschraube: nichtrostender Stahl der Festigkeitsklasse A4-70

Laststufe		D _H [mm]	L _H [mm]	t _H [mm]	a _w [mm]	l _w [mm]	M [mm]	min sw [mm]	min c*) [mm]
Q [kN]	Q _d [kN]								
4,0	5,4	16	38	2,0	2,0	26	10	17,5	19
8,0	10,8	18	50	2,0	2,0	38	12	20,5	21
12,0	16,2	18	50	2,0	2,0	38	12	22,5	23

*) Der minimale Randabstand c wurde für Beton der Festigkeit C20/25 ermittelt.

Typenprüfung

In bautechnischer Hinsicht geprüft

Siehe Prüfbericht S-WU 5 0 4 3 8 vom 26. 01. 2021

LGA

Prüfamt für Standsicherheit

der Zweigstelle Würzburg

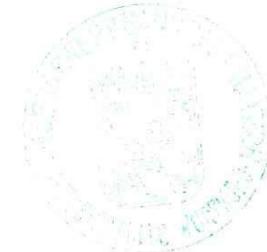
Würzburg, den 26. 01. 2021

Der Bearbeiter

Der Leiter

[Signature]

[Signature]

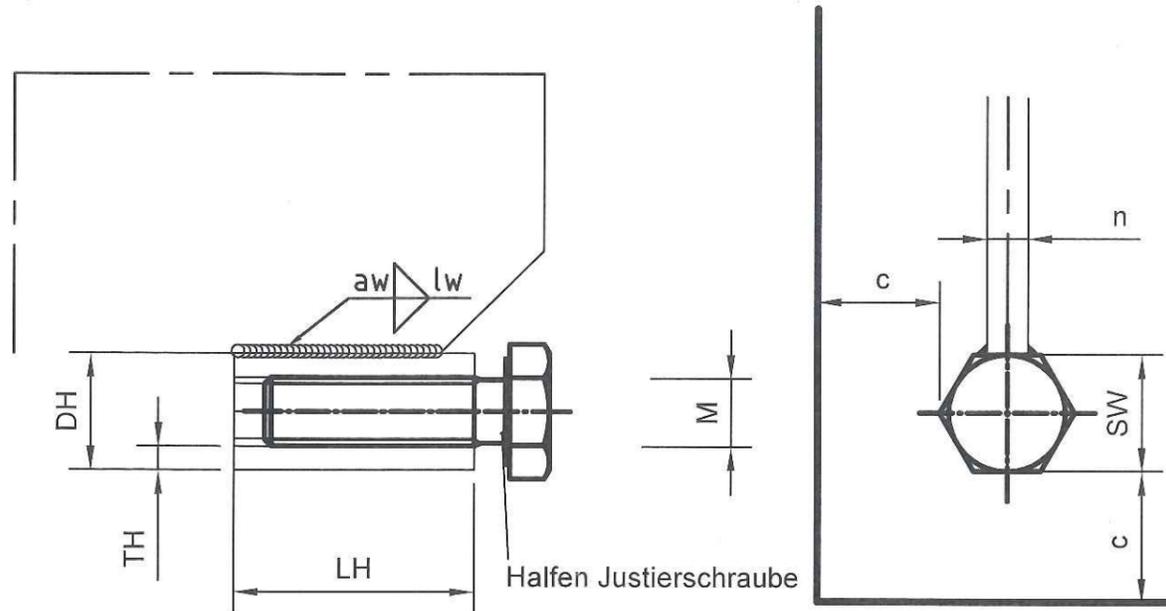


ANLAGE 7

Einzelkonsolanker HK5-U
Altern. Ausführung Stegblech, Justierfuß

Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123

c) mit Justierfuß

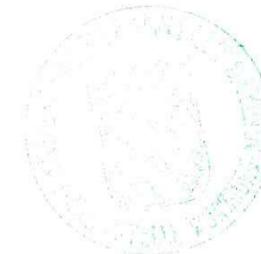


Material der Hülse:
 nichtrostender Stahl der CRC III, CRC IV oder CRC V mind. der Festigkeitsklasse A4-50
 Tragwerk: \geq C20/25
 HALFEN Justierschraube:
 nichtrostender Stahl der CRC III, CRC IV oder CRC V mind. der Festigkeitsklasse A4-50

Laststufe		D _H [mm]	L _H [mm]	t _H [mm]	a _w [mm]	l _w [mm]	M [mm]	min s _w [mm]	min c*) [mm]
Q [kN]	Q _d [kN]								
4,0	5,4	19,0	35,0	3,5	2,0	30	12	19	15
8,0	10,8	19,0	35,0	3,5	2,0	30	12	20,2	20
12,0	16,2	19,0	35,0	3,5	2,0	30	12	22,2	22

*) der minimale Randabstand c wurde für Beton der Festigkeit C20/25 ermittelt

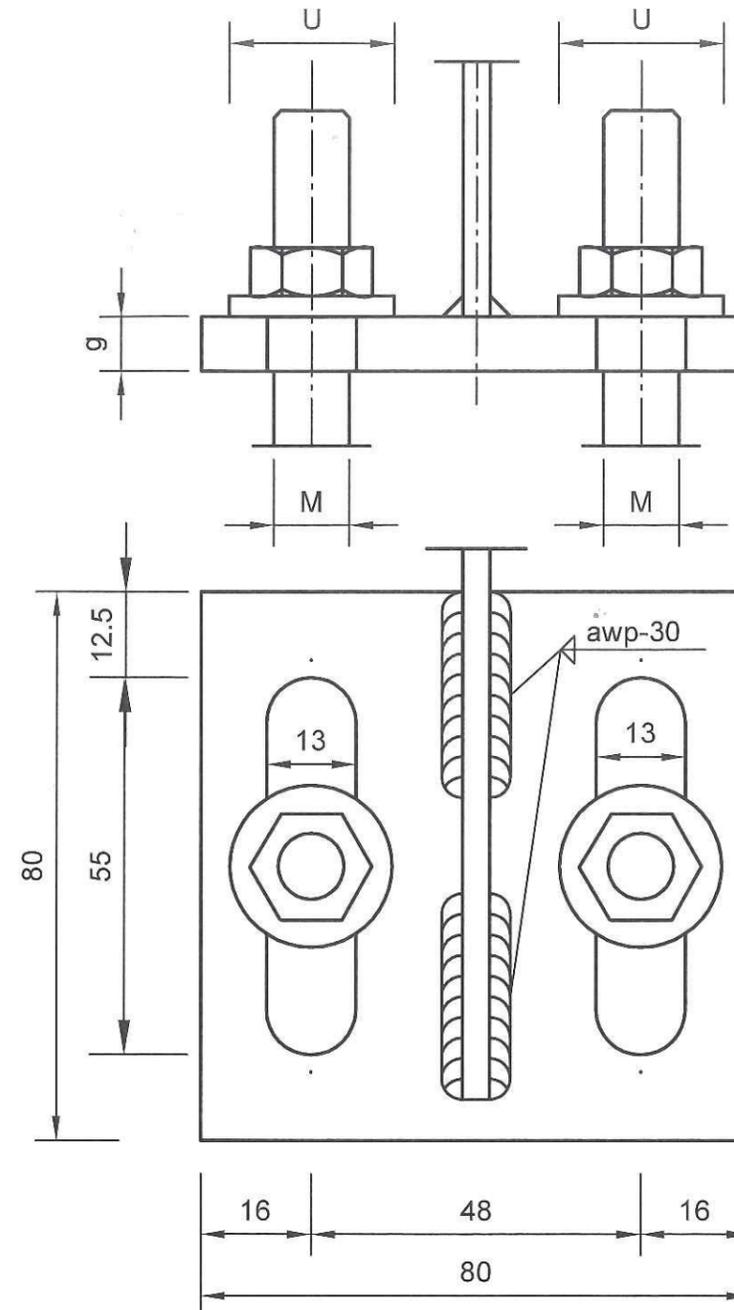
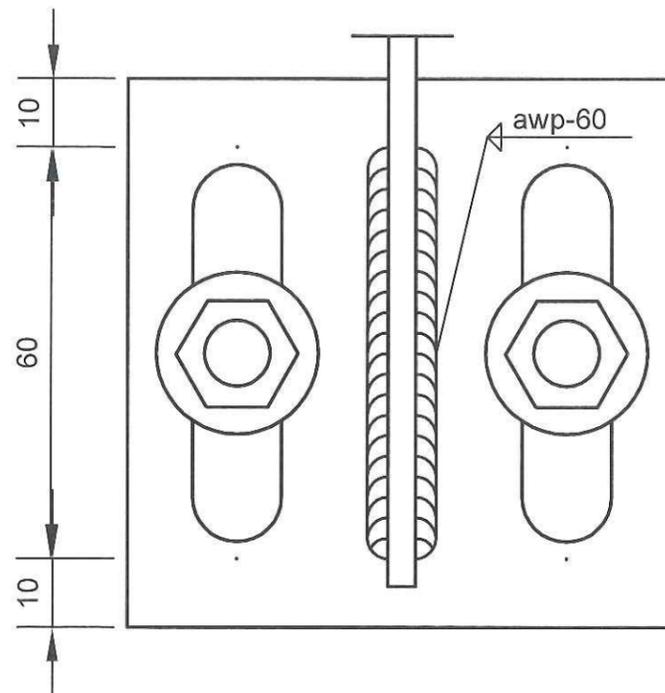
Typenprüfung
 In bautechnischer Hinsicht geprüft
 Siehe Prüfbericht S-WU 15 0438 vom 26.01.2021
 LGA
 Prüffamt für Standsicherheit
 der Zweigstelle Würzburg
 Würzburg, den 26.01.2021
 Der Bearbeiter: *[Signature]*
 Der Leiter: *[Signature]*



Alternative mit Fußplatte HK5-S:

Laststufe		WSt.		WSt.-Nr.		M	U
Q	Q _d	g	awp	g	awp		
[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
4,0	5,4	5,0	3,0	1.4401 / 1.4404 / 1.4571	1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507	8 (10)	24 (30)
8,0	10,8	7,0	3,0			10 (12)	30 (24)
12,0	16,2	10,0	3,0			12	24

Variante mit alternativer
Schweißnaht:



Befestigungsmittel:

Dübel oder Ankerschienen
WSt.-Nr. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571
bzw. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462
bzw. 1.4529 / 1.4547 n.
bauaufsichtlicher Zulassung oder ETA

Tragwerk:

≥ C20/25

Verblendmauerwerk:

gem. DIN EN 1996-1-1

Ankermaterial:

Schrägllochplatte / U-Platte (sh. Anlage 1) :
nichtrostender Stahl der CRC III, CRC IV oder CRC V
gem. DIN EN 1993-1-4

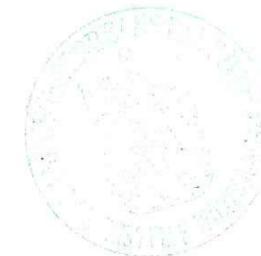
Konsolkopf:

WSt.-Nr. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235 (A4) bzw.
WSt.-Nr. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507

Stegblech, Auflagerplatte, Druckplatte:

WSt.-Nr. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462 / 1.4565 / 1.4410 / 1.4501 / 1.4507

Typ-Prüfung
In deutscher Hinsicht geprüft
Siehe Prüfbericht S-WUE 15 043 vom 26.01.2021
LGA



Prüfung für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 26.01.2021

Der Bearbeiter

[Signature]

Der Leiter

[Signature]



ANLAGE 9

Alternative Konsolanker HK5
Typ S mit Langloch-Fußplatte

Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123

LGA · Dreikronenstraße 31 · 97082 Würzburg

LEVIAT GmbH
Frau Dipl.-Ing. Caroline Piesker
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Bei Schriftwechsel und Rückfragen bitte stets angeben!

Ihre Nachricht vom -	Ihr Zeichen Dipl.-Ing. Piesker	Unser Zeichen S-WUE/150438 Wa / sd	Bearbeiter Dipl.-Ing. Wahl	Telefon 0931 4196-147	Würzburg, 25.04.2023
----------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--------------------------	-------------------------

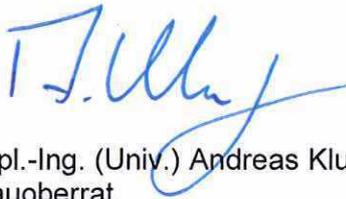
Halfen Konsolenanker HK5-F

Sehr geehrter Frau Piesker,

das Prüfamt ist mit der Prüfung der typenstatischen Unterlagen für den Halfen Mauerwerkskonsolenanker HK5-F beauftragt. Die zu prüfenden Unterlagen liegen dem Prüfamt in wesentlichen Teilen vor. Aufgrund der aktuellen Auslastung beansprucht die Bearbeitung allerdings noch etwas Zeit.

Seitens des Prüfamtes bestehen keine Bedenken, die aktuelle Typenprüfung des Prüfamtes für Standsicherheit der LGA Zweigstelle Würzburg S-WUE/150438 PB Nr. 2 vom 30.09.2016 bis zur Vorlage des neuen Typenprüfberichtes, spätestens jedoch bis zum 30.07.2023, weiter zu verwenden.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. (Univ.) Andreas Klug
Bauberrat

S-WUE/150438

Würzburg, 30.09.2016
(0931) 4196-170
Frick / gr

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 2

Gegenstand: Typenprüfung HALFEN Konsolanker HK5-F

Auftraggeber: Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Ersteller der statischen Unterlagen:

Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Geltungsdauer: bis 31.10.2021

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die Konsolanker HK5-F als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

1.1.1 Statische Berechnung:

Halben Konsolanker Typ HK5-F: 91 Seiten (Seiten 1 bis 91)

1.1.2 Konstruktionszeichnungen: 7 Pläne (Anlagen 1 bis 7)

1.2 Weitere Unterlagen:

1.2.1 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“, Zulassungsnummer Z-30.3-6 vom 22. April 2014; Antragssteller: Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf.

1.2.2 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halterungen aus Duplex Stahlsorte 1.4062, 1.4162, 1.4362 und 1.4482“, Zulassungsnummer Z-30.3-23; vom 6. Oktober 2015; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.2.3 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, für „Halfenschienen HTA-ES und HTR-ES für Fertigsturzabfangungen“, Zulassungsnummer Z-21.4-1989 vom 25. Oktober 2013; Antragssteller: HALFEN GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

1.2.4 Technischer Bericht der Dynardo GmbH, Steubenstraße 25, 99423 Weimar bzgl. der Ableitung von Bemessungsmodellen für Halben Mauerwerk-Abfangkonsolen Typ HK5-F mit realitätsnaher Verteilung der Mauerwerkspressung vom 11.05.2016, Dok.-Nr. K16-HALFEN-01.AP2_Rev.1.docx.

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, insbesondere:

DIN EN 1990: 2010:12	Grundlagen der Tragwerksbemessung
DIN EN 1992-1-1:2011-01	Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Euro code 2)
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 DIN EN 1992-1-1/NA Ber. 1:2012-06	Nationales Anwendungsdokument zu EC 2 mit Berichtigung
DIN 18800 - 1	Stahlbauten - Teil 1: Bemessung und Konstruktion, November 2008
DIN 18800 - 2	Stahlbauten – Teil 2: Stabilitätsfälle, Knicken von Stäben und Stabwerken, November 2008
DIN EN 1996	Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten, Ausgabe 2013-02

2 Beschreibung der Konstruktion

Das Tragsystem eines Halfen Winkelkonsolankers HK5-F zur Abfangung von Verblendmauerwerksschalen wird aus zwei Konsolen und einem Auflagerwinkel gebildet. Das 11,5 cm dicke Mauerwerk belastet den Stahlwinkel direkt, der diese Lasten als Einfeldträger mit 2 Kragarmen an die Konsolen weitergibt. Die Konsolen bestehen jeweils aus einem Konsolkopf, einem Stegblech und einer Druckplatte. Das Stegblech ist in eine diagonal von links unten nach rechts oben verlaufende Zugstrebe und eine horizontale Druckstrebe aufgelöst.

Die Konsolen sind für die Gebrauchslaststufen 4,0 kN, 8,0 kN oder 12,0 kN sowie für Luftschichtdicken bis zu 260 mm ausgelegt. Die Lasteinleitung in die Gebäudestruktur erfolgt oben über eine Verbindung des Konsolkopfes mittels Dübel bzw. Ankerschiene bzw. unten über eine Druckplatte.

Es sind jeweils eine Toleranz der Dicke der Luftschicht von 15 mm sowie eine vertikale Höhenjustierbarkeit der Konsolen von ± 35 mm bei Verwendung des Konsolkopfes K4 bzw. von ± 20 mm bei Verwendung des Konsolkopfes K5, K5C oder K5D bzw. berücksichtigt.

Die Halfen Konsolanker HK5-F bestehen aus Duplex-Materialien 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482 gemäß der Zulassung Z-30.3-23 des Instituts für Bautechnik, Berlin bzw. aus nichtrostenden Stählen der Festigkeitsklassen S 235 der Werkstoffe 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 gem. der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung für Bauteile aus nichtrostenden Stähle Z-30-6.

Außerdem wurden statische Nachweise für die Auflagerwinkel unter Berücksichtigung angehängter Rollschichten geführt. Sofern solche Roll- oder Grenadierschichten angehängt werden, sind die maximalen Gewichtslasten aus den Mauerwerkschalen entsprechend zu reduzieren.

3 Einwirkungen

3.1 Ständige Lasten nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

3.2 Besondere Lasten:

Einzellasten: 4,0 kN, 8 kN und 12 kN

Diese Annahmen werden als zutreffend unterstellt.

4 Baustoffe

4.1 Beton der Festigkeitsklasse mindestens C 20/25 (Tragschale)

4.2 Baustahl

Lean- Duplex-Stähle der Werkstoffnummern 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482 bzw. S 235 aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4401, 1.4404 oder 1.4571

5 Prüfergebnis

- 5.1 Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen.

Die Abtragung der Eigengewichtslasten im Mauerwerk als Scheibe wurde von der Fa. Halfen, analog zu den Angaben in Heft 240 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton, statisch nachgewiesen. Diese statischen Nachweise wurden geprüft.

Zur Absicherung des Rechenmodells wurden durch die DYNARDO GMBH, Weimar, Berechnungen der Gesamtstruktur aus Mauerwerk + Stahlwinkel einschl. Mauerwerkskonsolanker durchgeführt. Hierbei wurde mittels der Finite-Elemente-Methode am 3D-Gesamtmodell die Lage und Größe die auftretenden Mauerwerkspressungen in den Auflagerbereichen auf der Stahlschiene der Konsolanker ermittelt (siehe Ziffer 1.2.4).

Die statischen Unterlagen entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.

- 5.2 Das Konsolkopfblech mit der Breite a , einschließlich der horizontalen Schweißnaht an dessen unterem Ende ist nicht Bestandteil der Typenberechnung. Das Konsolkopfblech einschl. der Schräglochplatte und der Schraube werden im Rahmen einer Bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik Berlin geregelt.
- 5.3 Die Typenberechnung beinhaltet nur die Lastabtragung der unter den Ziffern 3.1 und 3.2 genannten Vertikallasten. Zusätzlich auftretende Horizontallasten, beispielsweise aus Wind, sind durch zusätzliche Anker aufzunehmen.
- 5.4 Gegen die Ausführung der Konsolen nach den geprüften Unterlagen bestehen in statisch-konstruktiver Hinsicht keine Bedenken. Die Unterkonstruktion unter der Druckplatte ist als Beton mindestens der Güteklasse C20/25 herzustellen und für die in dem Lasteinleitungsbereich entstehenden Querkraftkräfte ausreichend zu bewehren.
- 5.5 Der Nachweis der Mauerwerksschiene bzgl. des Anhängens von Roll- bzw. von Grenadierschichten bei entsprechender Reduzierung der Standardlasten bezieht sich ausschließlich auf die Beanspruchungen der Mauerwerksschiene. Alle sonstigen statischen Nachweise bzgl. der Aufhängung der Rollschichten sind im Einzelfall noch zu führen.
- 5.6 Die Zug- und Druckstreben der Konsolanker sind teilweise sehr hoch beansprucht. Um unzulässige Kerbspannungen zu vermeiden, sind die Eckbereiche deshalb auszurunden.
- 5.7 Die Halfen Konsolanker Typ K210, K270 und K350 wurden zusätzlich als Gesamtsysteme für die Laststufe $1,35 \cdot 12 \text{ kN}$ durch unabhängige Vergleichsberechnungen als nichtlineare Systeme unter Berücksichtigung der Theorie II. Ordnung mit einer Vorverformung der Druckstrebe von $l/200$ mit dem Programm Infocad überprüft. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Traglasten dieser Systeme nicht überschritten werden.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die sonstigen Angaben der bauaufsichtlichen Zulassungen für „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“ und für „Halterungen aus Duplex Stahlsorten 1.4062, 1.4162, 1.4362 oder 1.4482, insbesondere bzgl. des Schweißens und des Korrosionsschutzes sind zu beachten.
- 6.2 Die Kraffteinleitung in die tragende Konstruktion mittels Dübel oder Ankerschienen ist nicht Gegenstand dieser Berechnung. Die aufnehmbaren Lasten können den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen entnommen werden. Die Verbindung von Vormauerschale mit Hinterschale muss ggf. durch Drahtanker nach DIN EN 1996 erfolgen.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegender Prüfbericht Nr.2, S-WUE/150438, und die Konstruktionspläne für den entsprechenden Typ nach Ziffer 1.1.2
- 7.2 Allgemeine Baupläne

8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Die Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.
- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.

8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben

- in statisch konstruktiver Hinsicht
- hinsichtlich der Nutzungsart
- hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:



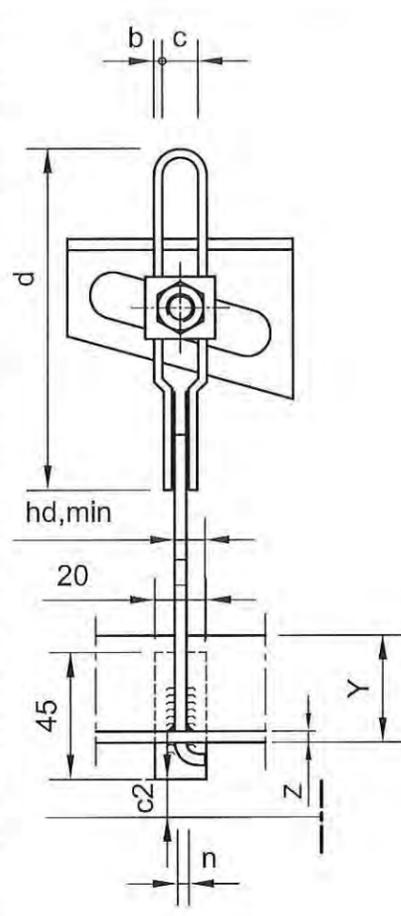
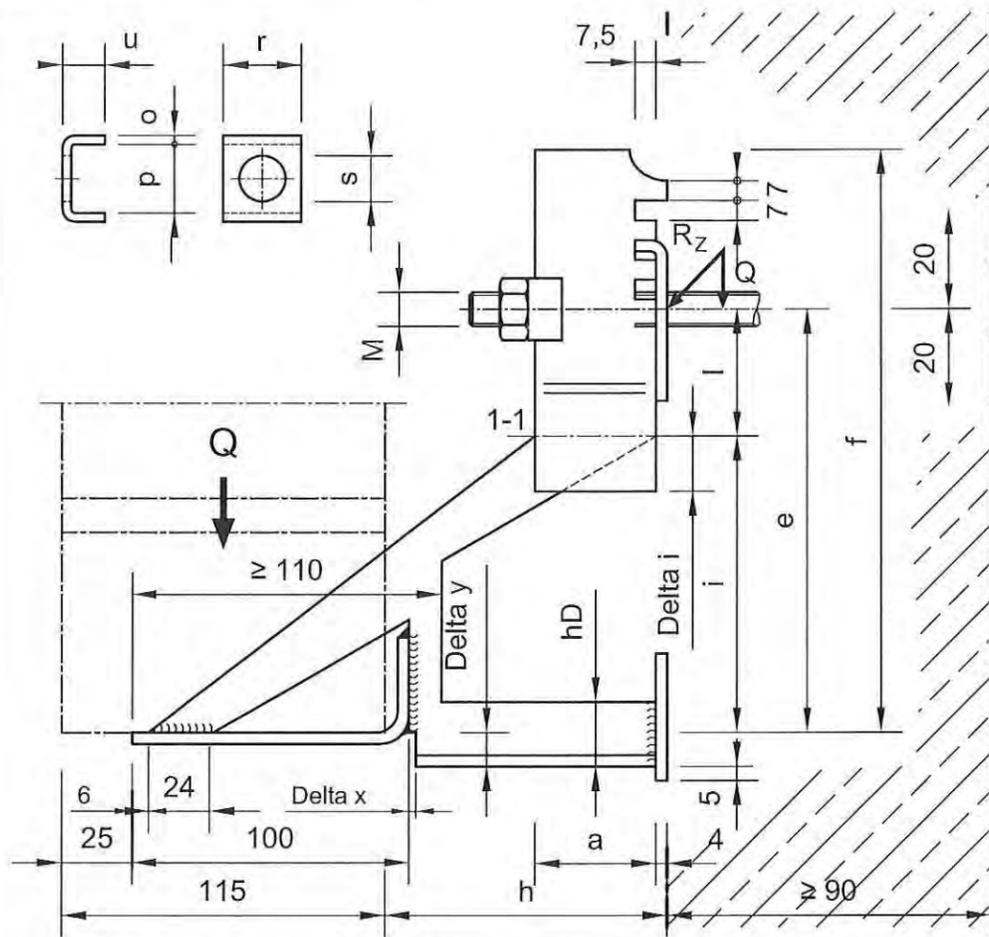
Dipl.-Ing. (Univ.) Wolfgang Frick



Der Leiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Dieter Katz
Ltd. Baudirektor



Laststufe Q [kN]	Schalen- abstand h [mm]	Krag- länge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta i	Delta x	Delta y	e	f	hd	hd,min	i	l	n	* max RzD [kN]	
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4,0	5,4	≤ 120 ⁺¹⁵	≤ 210	ja	19,5	1,0	10	150	206,5	23	12	105	45	3	9,65
8,0	10,8			nein	15,5	/	/	200	260,5	32	/	151	49	4	16,32
12,0	16,2			nein	17,5	/	/	264	325,5	36	/	201	63	4	20,98
4,0	5,4	120 ⁺¹⁵ < h ≤ 160 ⁺¹⁵	210 < K ≤ 250	ja	19,5	1,0	13	175	231,5	21	21	130	45	4	9,61
8,0	10,8			ja	15,5	1,0	13	250	310,5	21	21	201	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	14	314	375,5	25	21	251	63	4	20,55
4,0	5,4	180 ⁺¹⁵	270	ja	19,5	1,0	13	180	236,5	21	21	135	45	4	9,96
8,0	10,8			ja	15,5	1,0	13	270	330,5	21	21	221	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	14	334	395,5	25	21	271	63	4	20,69
4,0	5,4	200 ⁺¹⁵	290	ja	19,5	1,0	13	200	256,5	21	21	155	45	4	9,69
8,0	10,8			ja	15,5	1,0	13	290	350,5	21	21	241	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	354	415,5	25	25	291	63	5	20,76
4,0	5,4	220 ⁺¹⁵	310	ja	19,5	1,0	13	220	276,5	21	21	175	45	4	9,47
8,0	10,8			ja	15,5	1,0	13	310	370,5	21	21	261	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	374	435,5	25	25	311	63	5	20,87
4,0	5,4	240 ⁺¹⁵	330	ja	19,5	1,0	15	240	296,5	25	25	195	45	5	9,24
8,0	10,8			ja	15,5	1,0	15	330	390,5	25	25	281	49	5	15,21
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	394	455,5	25	25	331	63	5	20,97
4,0	5,4	260 ⁺¹⁵	350	ja	19,5	1,0	15	260	316,5	25	25	215	45	5	9,10
8,0	10,8			ja	15,5	1,0	15	350	410,5	25	25	301	49	5	15,22
12,0	16,2			ja	17,5	1,0	16	414	475,5	25	25	351	63	5	21,07

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Laststufe Q [kN]	Schalen- abstand h [mm]	Krag- länge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta i [mm]	Delta x [mm]	Delta y [mm]	e [mm]	f [mm]	hd [mm]	hd,min [mm]	i [mm]	l [mm]	n [mm]	* max RzD [kN]	min c2 [mm]**)
4,0	5,4	43	3	3	12,5	121	2,5	20	22	13	12	M10 / M12	0		
8,0	10,8	46	5	3	16,5	125	3	27,2	25	17	11	M12 / M16	13,8		
12,0	16,2	49	6	4	16,5	142	3	27,2	25	17	11	M16	19,9		

** Der Mindestrandabstand der Druckplatte c2 wurde für einen Beton C20/25 ermittelt.

Befestigungsmittel: Dübel oder Ankerschienen
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4462 bzw. 1.4529/1.4547 n. bauaufsichtlicher Zulassung bzw. ETA
 Tragwerk: ≥ C20/25
 Verblendmauerwerk: gemäß DIN 1053 bzw. DIN EN 1996-1-1
 Ankermaterial: Konsolkopf, Schräglochplatte, U-Platte:
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 S235 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482
 Stegblech, Druckplatte, Auflagerwinkel:
 WSt.-Nr. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

Typenprüfung
 In bautechnischer Hinsicht geprüft
 Siehe Prüfbericht S-WUE 150438 vom 3.0.09.16
 LGA
 Prüfamts für Standsicherheit
 der Zweigstelle Würzburg
 Würzburg, den 3.0.09.16
 Der Bearbeiter: [Signature]
 Der Leiter: [Signature]



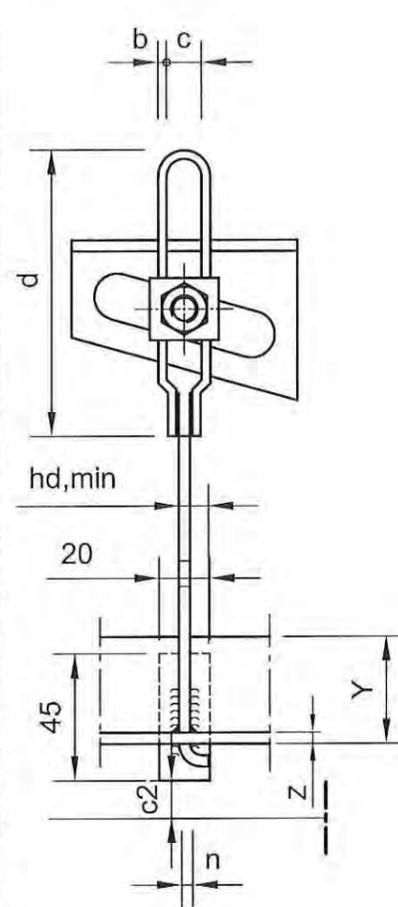
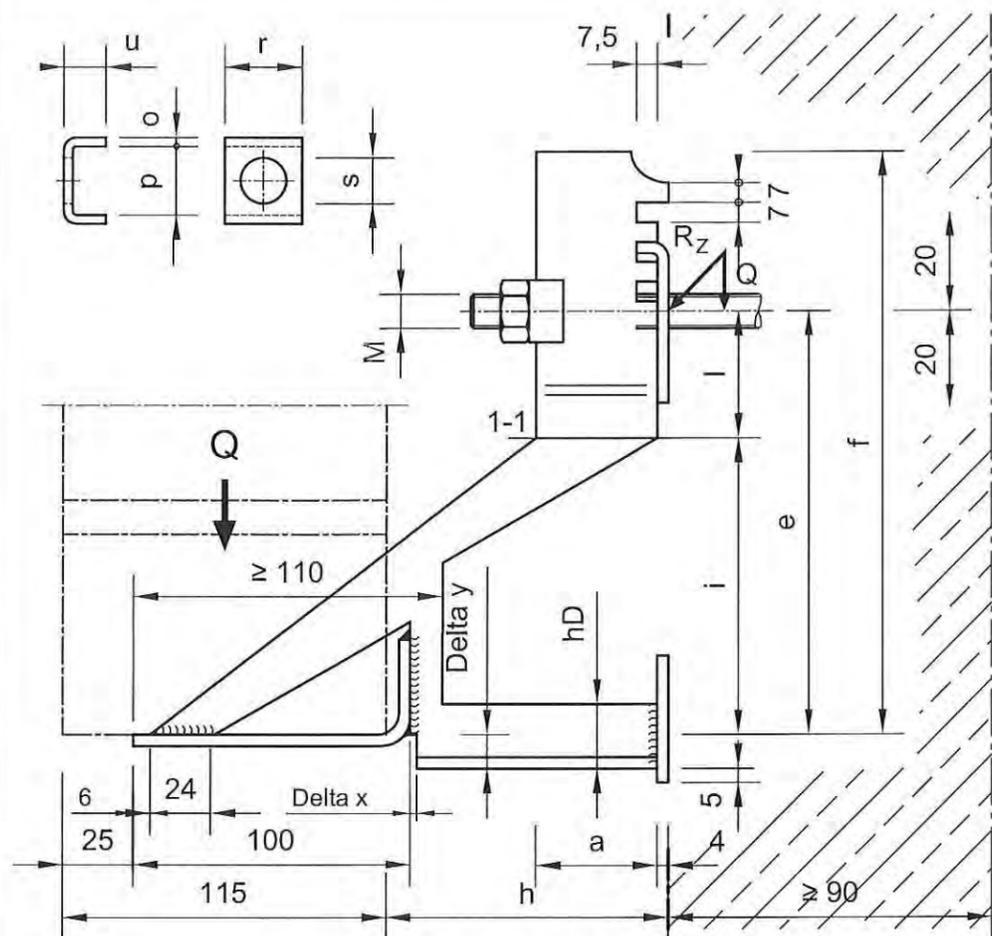
- Für geringe Lasten ($Q_{vorh} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh} = \frac{R_{zd} \cdot Q_{vorh}}{Q_d}$ errechnet werden.
- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10→15 Nm, M12→25 Nm, M16→60 Nm.
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Bei Steinwichten größer als 20 kN/m³ dürfen ohne weiteren Nachweis Winkel verwendet werden, deren Widerstandsmoment bei gleicher oder größerer Materialstärke um den Faktor Steingewicht [kN/m³] / 20 kN/m³ größer sind als diejenigen der in den Tabellen angegebenen Winkel.
- Zur Vermeidung von großen Durchbiegungen der Auflagerwinkel im Montagezustand sollen diese während des Mauerns solange unterstützt bleiben, bis eine ausreichende Mörtelfestigkeit erreicht ist und sich eine Scheibenwirkung einstellen kann.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schräglochplatte und der horizontalen Schweißnaht Konsolkopf / Stegblech im Schnitt 1-1 bzw. der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.
- Details und Einbausituationen werden auf Anlage 7 dargestellt.



ANLAGE 1

Winkelkonsolanker HK5-F mit Konsolkopf K5
 (Widerstandsbuckelschweißung)

Halfen GmbH
 Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
 Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123



Laststufe Q [kN]	Q _d [kN]	Schalen- abstand h [mm]	Krag- länge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta x	Delta y	e	f	hD	hd,min	i	l	n	* max RzD [kN]
					[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
4,0	5,4	≤ 120 ⁺¹⁵	≤ 210	ja	1,0	10	150	206,5	23	12	105	45	3	9,65
8,0	10,8			nein	/	/	200	260,5	32	/	151	49	4	16,32
12,0	16,2			nein	/	/	264	325,5	36	/	201	63	4	20,98
4,0	5,4	120 ⁺¹⁵ < h ≤ 160 ⁺¹⁵	210 < K ≤ 250	ja	1,0	13	175	231,5	21	21	130	45	4	9,61
8,0	10,8			ja	1,0	13	250	310,5	21	21	201	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	1,0	14	314	375,5	25	21	251	63	4	20,55
4,0	5,4	180 ⁺¹⁵	270	ja	1,0	13	180	236,5	21	21	135	45	4	9,96
8,0	10,8			ja	1,0	13	270	330,5	21	21	221	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	1,0	14	334	395,5	25	21	271	63	4	20,69
4,0	5,4	200 ⁺¹⁵	290	ja	1,0	13	200	256,5	21	21	155	45	4	9,69
8,0	10,8			ja	1,0	13	290	350,5	21	21	241	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	1,0	16	354	415,5	25	25	291	63	5	20,76
4,0	5,4	220 ⁺¹⁵	310	ja	1,0	13	220	276,5	21	21	175	45	4	9,47
8,0	10,8			ja	1,0	13	310	370,5	21	21	261	49	4	15,26
12,0	16,2			ja	1,0	16	374	435,5	25	25	311	63	5	20,87
4,0	5,4	240 ⁺¹⁵	330	ja	1,0	15	240	296,5	25	25	195	45	5	9,24
8,0	10,8			ja	1,0	15	330	390,5	25	25	281	49	5	15,21
12,0	16,2			ja	1,0	16	394	455,5	25	25	331	63	5	20,97
4,0	5,4	260 ⁺¹⁵	350	ja	1,0	15	260	316,5	25	25	215	45	5	9,10
8,0	10,8			ja	1,0	15	350	410,5	25	25	301	49	5	15,22
12,0	16,2			ja	1,0	16	414	475,5	25	25	351	63	5	21,07

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Laststufe Q [kN]	Q _d [kN]	a	b	c	d	o	p	r	s	u	M	min c2 **)	
		[mm]	(1.4401 / 1.4404 / 1.4571)	(1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4482)	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
4,0	5,4	43	3	3	12,5	101,5	2,5	20	22	13	12	M10 / M12	0
8,0	10,8	46	5	3	16,5	109,5	3	27,2	25	17	11	M12 / M16	13,8
12,0	16,2	49	6	4	16,5	124,5	3	27,2	25	17	11	M16	19,9

** Der Mindestrandabstand der Druckplatte c2 wurde für einen Beton C20/25 ermittelt.

Befestigungsmittel: Dübel oder Ankerschienen
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4462 bzw. 1.4529/1.4547 n. bauaufsichtlicher Zulassung bzw. ETA

Tragwerk: ≥ C20/25

Verblendmauerwerk: gemäß DIN 1053 bzw. DIN EN 1996-1-1

Ankermaterial: Konsolkopf, Schräglochplatte, U-Platte:
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 S235 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

Stegblech, Druckplatte, Auflagerwinkel:
 WSt.-Nr. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

1. Für geringe Lasten ($Q_{vorh} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh} = \frac{R_{zd} \cdot Q_{vorh}}{Q_d}$ errechnet werden.

- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10→15 Nm, M12→25 Nm, M16→60 Nm.
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Bei Steinwichten größer als 20 kN/m³ dürfen ohne weiteren Nachweis Winkel verwendet werden, deren Widerstandsmoment bei gleicher oder größerer Materialstärke um den Faktor Steingewicht [kN/m³] / 20 kN/m³ größer sind als diejenigen der in den Tabellen angegebenen Winkel.
- Zur Vermeidung von großen Durchbiegungen der Auflagerwinkel im Montagezustand sollen diese während des Mauerns solange unterstützt bleiben, bis eine ausreichende Mörtelfestigkeit erreicht ist und sich eine Scheibenwirkung einstellen kann.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schräglochplatte und der horizontalen Schweißnaht Konsolkopf / Stegblech im Schnitt 1-1 bzw. der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.
- Details und Einbausituationen werden auf Anlage 7 dargestellt.

Typenprüfung
 In bautechnischer Hinsicht geprüft
 Siehe Prüfbericht S-WUE 150483 vom 3.09.16
 LGA

Prüfanstalt für Standsicherheit
 der Zweigstelle Würzburg
 Würzburg, den 3.09.16
 Der Bearbeiter Der Leiter

Jur

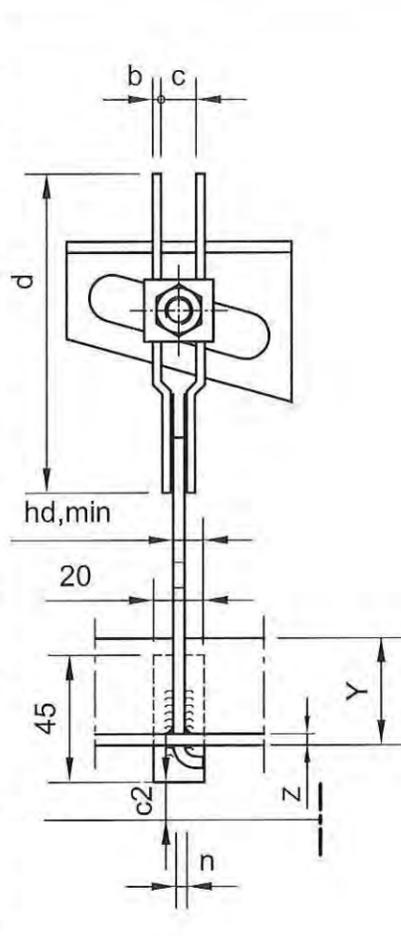
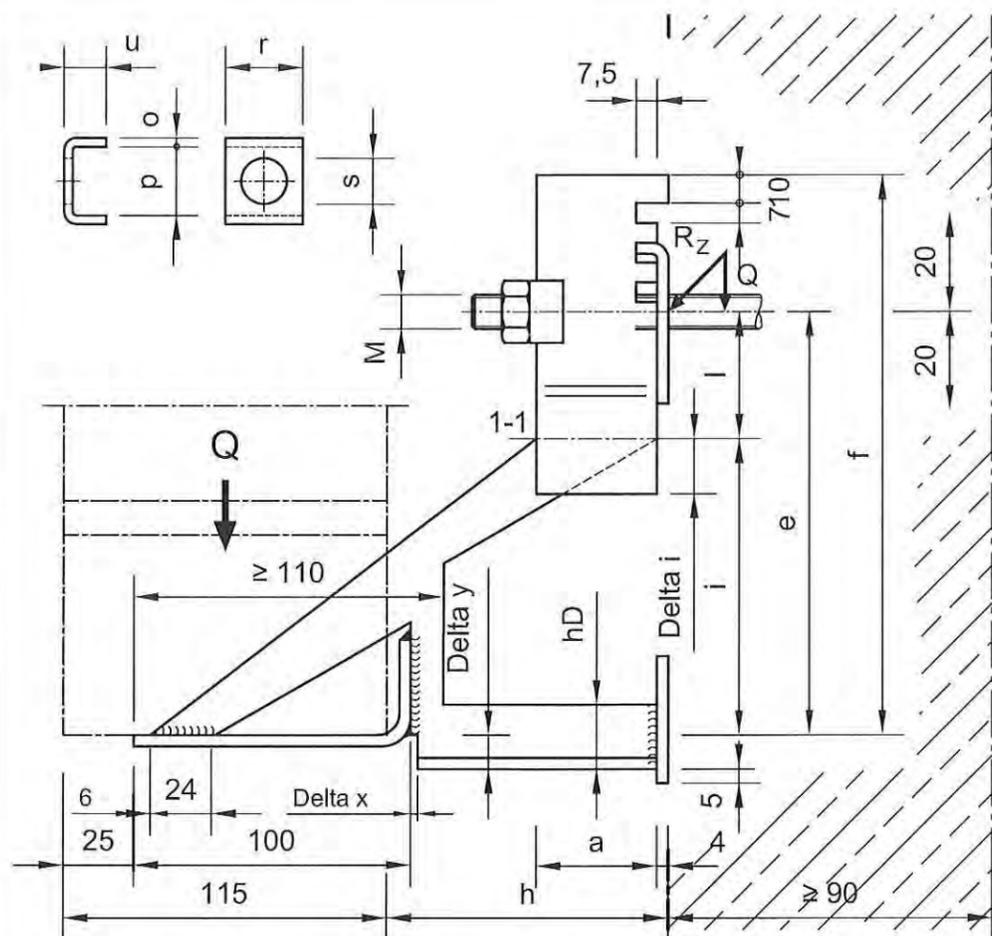
Ch



ANLAGE 2

Winkelkonsolanker HK5-F
 mit Konsolkopf K5 (Schweißnaht)

Halfen GmbH
 Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
 Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123



Laststufe	Q [kN]	Q _d [kN]	Schalenabstand h [mm]	Kraglänge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta i	Delta x	Delta y	e	f	hD	hd,min	i	l	n	max RzD [kN]
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
4,0	5,4		≤ 120 ⁺¹⁵	≤ 210	ja	19,5	1,0	10	150	198,5	23	12	105	45	3	9,65
8,0	10,8				nein	15,5	/	/	200	250,5	32	/	151	49	4	16,32
12,0	16,2				nein	17,5	/	/	264	314,5	36	/	201	63	4	20,98
4,0	5,4		120 ⁺¹⁵ < h ≤ 160 ⁺¹⁵	210 < K ≤ 250	ja	19,5	1,0	13	175	223,5	21	21	130	45	4	9,61
8,0	10,8				ja	15,5	1,0	13	250	300,5	21	21	201	49	4	15,26
12,0	16,2				ja	17,5	1,0	14	314	364,5	25	21	251	63	4	20,55
4,0	5,4		180 ⁺¹⁵	270	ja	19,5	1,0	13	180	228,5	21	21	135	45	4	9,96
8,0	10,8				ja	15,5	1,0	13	270	320,5	21	21	221	49	4	15,26
12,0	16,2				ja	17,5	1,0	14	334	384,5	25	21	271	63	4	20,69
4,0	5,4		200 ⁺¹⁵	290	ja	19,5	1,0	13	200	248,5	21	21	155	45	4	9,69
8,0	10,8				ja	15,5	1,0	13	290	340,5	21	21	241	49	4	15,26
12,0	16,2				ja	17,5	1,0	16	354	404,5	25	25	291	63	5	20,76
4,0	5,4		220 ⁺¹⁵	310	ja	19,5	1,0	13	220	268,5	21	21	175	45	4	9,47
8,0	10,8				ja	15,5	1,0	13	310	360,5	21	21	261	49	4	15,26
12,0	16,2				ja	17,5	1,0	16	374	424,5	25	25	311	63	5	20,87
4,0	5,4		240 ⁺¹⁵	330	ja	19,5	1,0	15	240	288,5	25	25	195	45	5	9,24
8,0	10,8				ja	15,5	1,0	15	330	380,5	25	25	281	49	5	15,21
12,0	16,2				ja	17,5	1,0	16	394	444,5	25	25	331	63	5	20,97
4,0	5,4		260 ⁺¹⁵	350	ja	19,5	1,0	15	260	308,5	25	25	215	45	5	9,10
8,0	10,8				ja	15,5	1,0	15	350	400,5	25	25	301	49	5	15,22
12,0	16,2				ja	17,5	1,0	16	414	464,5	25	25	351	63	5	21,07

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Laststufe	Q [kN]	Q _d [kN]	a	b	c	d	o	p	r	s	u	M	min c2
			[mm]	[mm]									
4,0	5,4		43	3	3	12,5	113	2,5	20	22	13	M10 / M12	0
8,0	10,8		46	5	3	16,5	115	3	27,2	25	17	M12 / M16	13,8
12,0	16,2		49	6	4	16,5	131	3	27,2	25	17	M16	19,9

** Der Mindestrandabstand der Druckplatte c2 wurde für einen Beton C20/25 ermittelt.

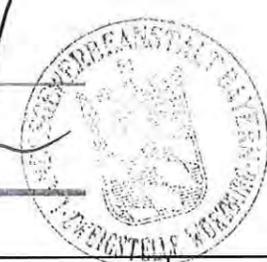
Befestigungsmittel: Dübel oder Ankerschienen
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4462 bzw. 1.4529/1.4547 n. bauaufsichtlicher Zulassung bzw. ETA

Tragwerk: ≥ C20/25
 Verblendmauerwerk: gemäß DIN 1053 bzw. DIN EN 1996-1-1
 Ankermaterial: Konsolkopf, Schräglochplatte, U-Platte:
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 S235 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482
 Stegblech, Druckplatte, Auflagerwinkel:
 WSt.-Nr. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

- Für geringe Lasten ($Q_{vorh} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh} = \frac{R_{zd} \cdot Q_{vorh}}{Q_d}$ errechnet werden.
- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10→15 Nm, M12→25 Nm, M16→60 Nm.
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Bei Steinwichten größer als 20 kN/m³ dürfen ohne weiteren Nachweis Winkel verwendet werden, deren Widerstandsmoment bei gleicher oder größerer Materialstärke um den Faktor Steingewicht [kN/m³] / 20 kN/m³ größer sind als diejenigen der in den Tabellen angegebenen Winkel.
- Zur Vermeidung von großen Durchbiegungen der Auflagerwinkel im Montagezustand sollen diese während des Mauerns solange unterstützt bleiben, bis eine ausreichende Mörtelfestigkeit erreicht ist und sich eine Scheibenwirkung einstellen kann.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schräglochplatte und der horizontalen Schweißnaht Konsolkopf / Stegblech im Schnitt 1-1 bzw. der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.
- Details und Einbausituationen werden auf Anlage 7 dargestellt.

Typenprüfung
 In bautechnischer Hinsicht geprüft
 Siehe Prüfbericht S-WUE 150438 vom 30.09.16
 LGA

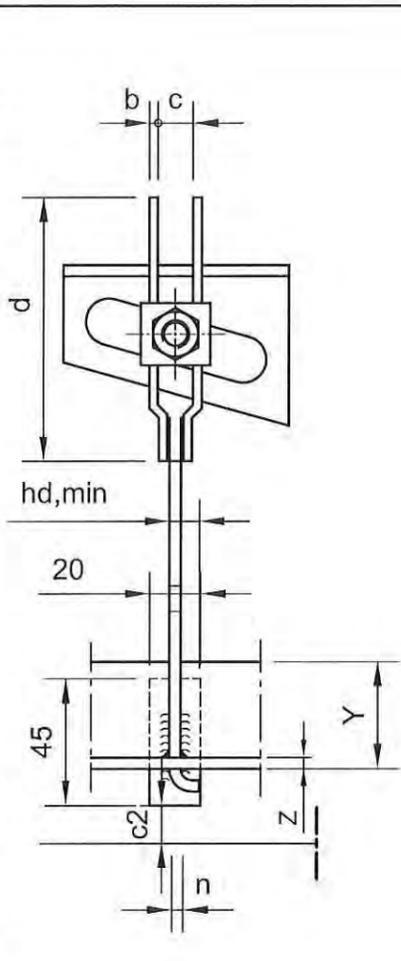
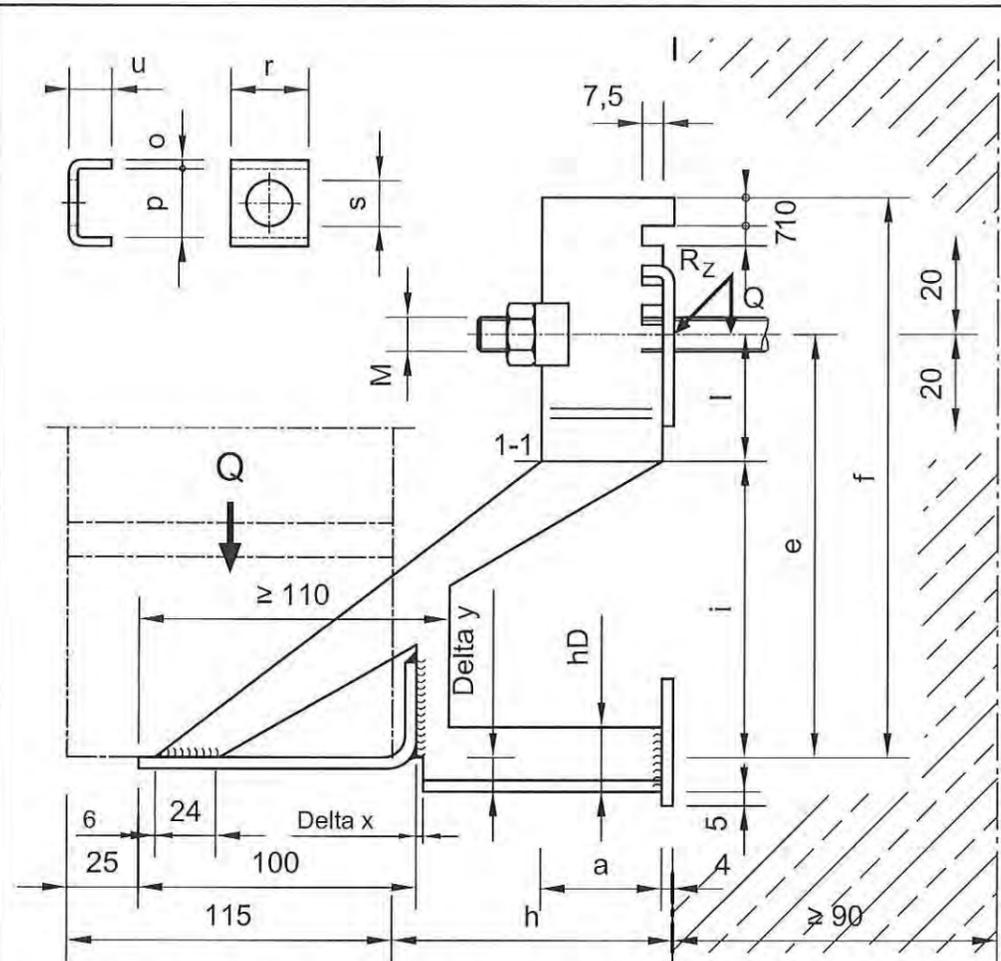
Prüfamt für Standsicherheit
 der Zweigstelle Würzburg
 Würzburg, den 30.09.16
 Der Bearbeiter: *Funke*
 Der Leiter: *Gl*



ANLAGE 3

Winkelkonsolanker HK5-F mit Konsolkopf K5D (Widerstandsbuckelschweißen)

Halfen GmbH
 Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
 Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123



Laststufe	Q [kN]	Q _d [kN]	Schalenabstand h [mm]	Kraglänge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta x [mm]	Delta y [mm]	e [mm]	f [mm]	hD [mm]	hd,min [mm]	i [mm]	l [mm]	n [mm]	max Rz _d [kN]
4,0	5,4	10,8	≤120 ⁺¹⁵	≤210	ja	1,0	10	150	198,5	23	12	105	45	3	9,65
8,0	10,8	nein			/	/	200	250,5	32	/	151	49	4	16,32	
12,0	16,2	nein			/	/	264	314,5	36	/	201	63	4	20,98	
4,0	5,4	10,8	120 ⁺¹⁵ < h ≤ 160 ⁺¹⁵	210 < K ≤ 250	ja	1,0	13	175	223,5	21	21	130	45	4	9,61
8,0	10,8	ja			1,0	13	250	300,5	21	21	201	49	4	15,26	
12,0	16,2	ja			1,0	14	314	364,5	25	21	251	63	4	20,55	
4,0	5,4	10,8	180 ⁺¹⁵	270	ja	1,0	13	180	228,5	21	21	135	45	4	9,96
8,0	10,8	ja			1,0	13	270	320,5	21	21	221	49	4	15,26	
12,0	16,2	ja			1,0	14	334	384,5	25	21	271	63	4	20,69	
4,0	5,4	10,8	200 ⁺¹⁵	290	ja	1,0	13	200	248,5	21	21	155	45	4	9,69
8,0	10,8	ja			1,0	13	290	340,5	21	21	241	49	4	15,26	
12,0	16,2	ja			1,0	16	354	404,5	25	25	291	63	5	20,76	
4,0	5,4	10,8	220 ⁺¹⁵	310	ja	1,0	13	220	268,5	21	21	175	45	4	9,47
8,0	10,8	ja			1,0	13	310	360,5	21	21	261	49	4	15,26	
12,0	16,2	ja			1,0	16	374	424,5	25	25	311	63	5	20,87	
4,0	5,4	10,8	240 ⁺¹⁵	330	ja	1,0	15	240	288,5	25	25	195	45	5	9,24
8,0	10,8	ja			1,0	15	330	380,5	25	25	281	49	5	15,21	
12,0	16,2	ja			1,0	16	394	444,5	25	25	331	63	5	20,97	
4,0	5,4	10,8	260 ⁺¹⁵	350	ja	1,0	15	260	308,5	25	25	215	45	5	9,10
8,0	10,8	ja			1,0	15	350	400,5	25	25	301	49	5	15,22	
12,0	16,2	ja			1,0	16	414	464,5	25	25	351	63	5	21,07	

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Laststufe	a	b	c	d	o	p	r	s	u	M	min c2		
Q		(1.4401 / 1.4404 / 1.4571)	(1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4482)								**)		
Q _d													
[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
4,0	5,4	43	3	3	12,5	93,5	2,5	20	22	13	12	M10 / M12	0
8,0	10,8	46	5	3	16,5	99,5	3	27,2	25	17	11	M12 / M16	13,8
12,0	16,2	49	6	4	16,5	113,5	3	27,2	25	17	11	M16	19,9

** Der Mindestrandabstand der Druckplatte c2 wurde für einen Beton C20/25 ermittelt.

Befestigungsmittel: Dübel oder Ankerschienen
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482 bzw. 1.4529/1.4547 n. bauaufsichtlicher Zulassung bzw. ETA

Tragwerk: ≥ C20/25

Verblendmauerwerk: gemäß DIN 1053 bzw. DIN EN 1996-1-1

Ankermaterial: Winkelkonsolkopf, Schräglochplatte, U-Platte:
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 S235 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

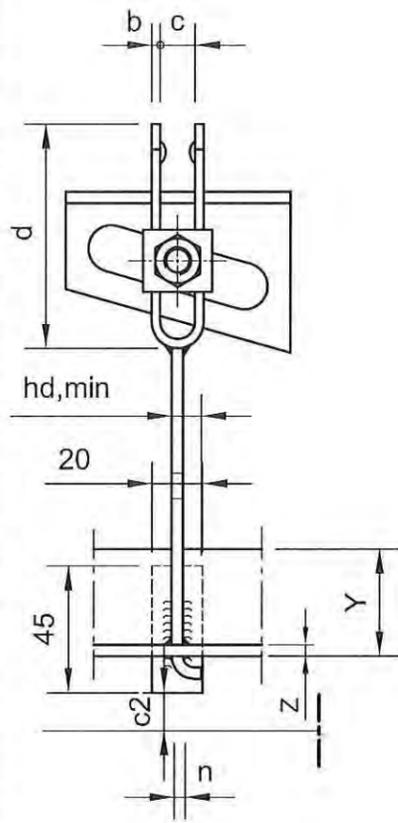
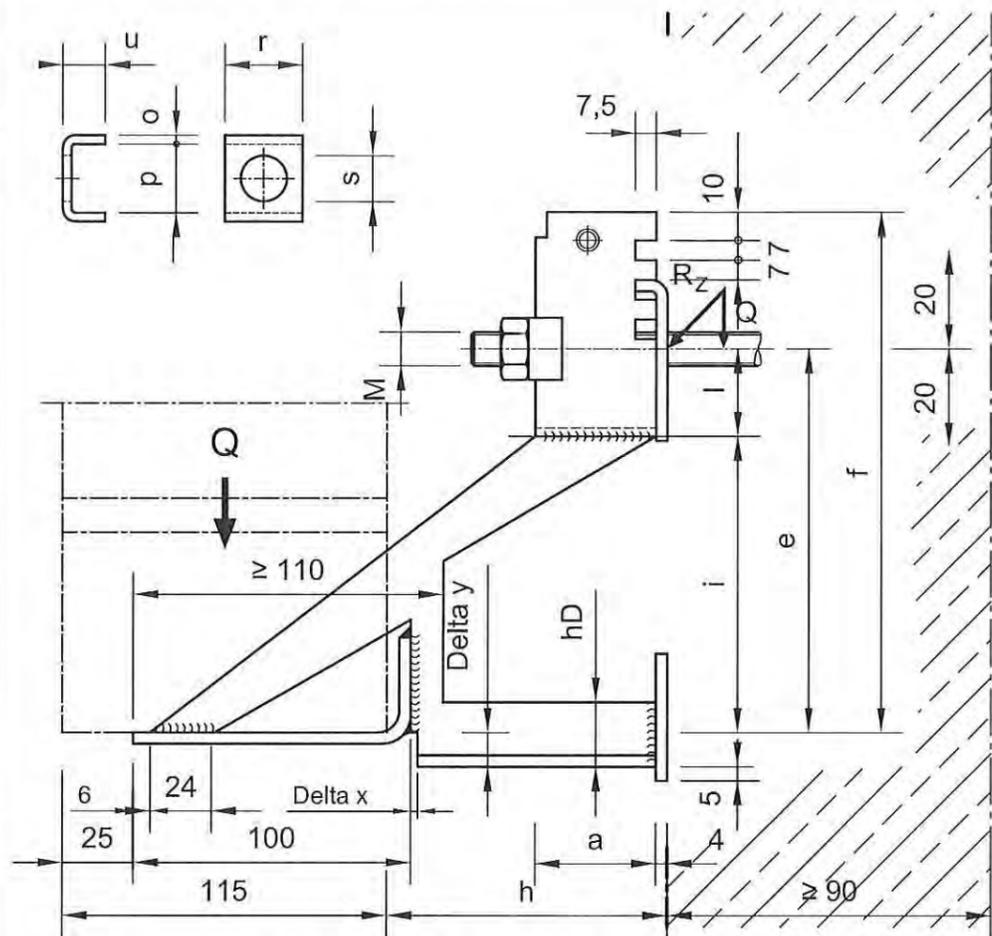
Stegblech, Druckplatte, Auflagerwinkel:
 WSt.-Nr. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

- Für geringe Lasten ($Q_{vorh} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh} = \frac{R_{zd} \cdot Q_{vorh}}{Q_d}$ errechnet werden.
- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10→15 Nm, M12→25 Nm, M16→60 Nm.
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Bei Steinwichten größer als 20 kN/m³ dürfen ohne weiteren Nachweis Winkel verwendet werden, deren Widerstandsmoment bei gleicher oder größerer Materialstärke um den Faktor Steingewicht [kN/m³] / 20 kN/m³ größer sind als diejenigen der in den Tabellen angegebenen Winkel.
- Zur Vermeidung von großen Durchbiegungen der Auflagerwinkel im Montagezustand sollen diese während des Mauerns solange unterstützt bleiben, bis eine ausreichende Mörtelfestigkeit erreicht ist und sich eine Scheibenwirkung einstellen kann.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schräglochplatte und der horizontalen Schweißnaht Konsolkopf / Stegblech im Schnitt 1-1 bzw. der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.
- Details und Einbausituationen werden auf Anlage 7 dargestellt.

Typenprüfung
 In bautechnischer Hinsicht geprüft
 Siehe Prüfbericht S-WUE 150438 vom 30.09.16
 LGA

Prüfamt für Standsicherheit
 der Zweigstelle Würzburg
 Würzburg, den 30.09.16
 Der Bearbeiter: *Fueh*
 Der Leiter: *gh*





Laststufe Q [kN]	Schalen- abstand h [mm]	Krag- länge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta x	Delta y	e	f	hD	hd, min	i	l	n	* max RzD [kN]
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
4,0	5,4	<= 120 ⁺¹⁵	ja	1,0	10	136	184,5	23	12	105	31	3	10,46
8,0	10,8		nein	/	/	186	236,5	32	/	151	35	4	17,15
12,0	16,2		nein	/	/	236	286,5	36	/	201	35	4	22,17
4,0	5,4	120 ⁺¹⁵ < h <= 160 ⁺¹⁵	ja	1,0	13	161	209,5	21	21	130	31	4	10,26
8,0	10,8		ja	1,0	13	236	286,5	21	21	201	35	4	15,75
12,0	16,2		ja	1,0	14	286	336,5	25	21	251	35	4	21,38
4,0	5,4	180 ⁺¹⁵	ja	1,0	13	166	214,5	21	21	135	31	4	10,63
8,0	10,8		ja	1,0	13	256	306,5	21	21	221	35	4	15,71
12,0	16,2		ja	1,0	14	306	356,5	25	21	271	35	4	21,48
4,0	5,4	200 ⁺¹⁵	ja	1,0	13	186	234,5	21	21	155	31	4	10,25
8,0	10,8		ja	1,0	13	276	326,5	21	21	241	35	4	15,68
12,0	16,2		ja	1,0	16	326	376,5	25	25	291	35	5	21,51
4,0	5,4	220 ⁺¹⁵	ja	1,0	13	206	254,5	21	21	175	31	4	9,95
8,0	10,8		ja	1,0	13	296	346,5	21	21	261	35	4	15,65
12,0	16,2		ja	1,0	16	346	396,5	25	25	311	35	5	21,59
4,0	5,4	240 ⁺¹⁵	ja	1,0	15	226	274,5	25	25	195	31	5	9,65
8,0	10,8		ja	1,0	15	316	366,5	25	25	281	35	5	15,57
12,0	16,2		ja	1,0	16	366	416,5	25	25	331	35	5	21,66
4,0	5,4	260 ⁺¹⁵	ja	1,0	15	246	294,5	25	25	215	31	5	9,46
8,0	10,8		ja	1,0	15	336	386,5	25	25	301	35	5	15,55
12,0	16,2		ja	1,0	16	386	436,5	25	25	351	35	5	21,73

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Laststufe Q [kN]	Q _d [kN]	a	b	c	d	o	p	r	s	u	M	min c2	
		[mm]	(1.4401 / 1.4404 / 1.4571)	(1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4482)	[mm]	[mm]							
4,0	5,4	43	3	3	12,5	79,5	2,5	20	22	13	12	M10 / M12	1,1
8,0	10,8	46	5	3	16,5	85,5	3	27,2	25	17	11	M12 / M16	19,1
12,0	16,2	49	6	4	16,5	85,5	3	27,2	25	17	11	M16	29,1

** Der Mindestrandabstand der Druckplatte c2 wurde für einen Beton C20/25 ermittelt.

Befestigungsmittel: Dübel oder Ankerschienen
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4462 bzw. 1.4529/1.4547 n. bauaufsichtlicher Zulassung bzw. ETA

Tragwerk: ≥ C20/25

Verblendmauerwerk: gemäß DIN 1053 bzw. DIN EN 1996-1-1

Ankermaterial: Konsolkopf, Schräglochplatte, U-Platte: WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 S235 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

Stegblech, Druckplatte, Auflagerwinkel: WSt.-Nr. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

1. Für geringe Lasten ($Q_{vorh} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh} = \frac{R_{zd} \cdot Q_{vorh}}{Q_d}$ errechnet werden.

- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10→15 Nm, M12→25 Nm, M16→60 Nm.
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Bei Steinwichten größer als 20 kN/m³ dürfen ohne weiteren Nachweis Winkel verwendet werden, deren Widerstandsmoment bei gleicher oder größerer Materialstärke um den Faktor Steingewicht [kN/m³] / 20 kN/m³ größer sind als diejenigen der in den Tabellen angegebenen Winkel.
- Zur Vermeidung von großen Durchbiegungen der Auflagerwinkel im Montagezustand sollen diese während des Mauerns solange unterstützt bleiben, bis eine ausreichende Mörtelfestigkeit erreicht ist und sich eine Scheibenwirkung einstellen kann.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schräglochplatte und der horizontalen Schweißnaht Konsolkopf / Stegblech im Schnitt 1-1 bzw. der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.
- Details und Einbausituationen werden auf Anlage 7 dargestellt.

Typenprüfung
 In bautechnischer Hinsicht geprüft
 Siehe Prüfbericht S-WALIE 150438 vom 3 0. 09. 16
 LGA

Prüfamt für Standsicherheit
 der Zweigstelle Würzburg
 Würzburg, den 3 0. 09. 16

Der Bearbeiter

Der Leiter

Fuchs

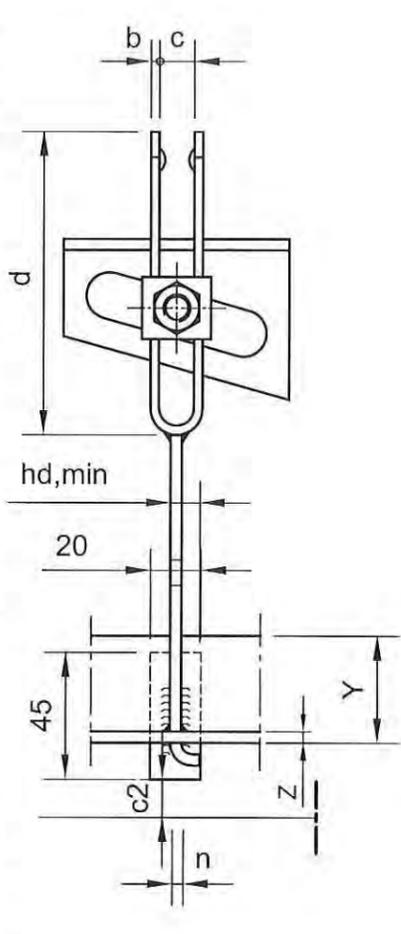
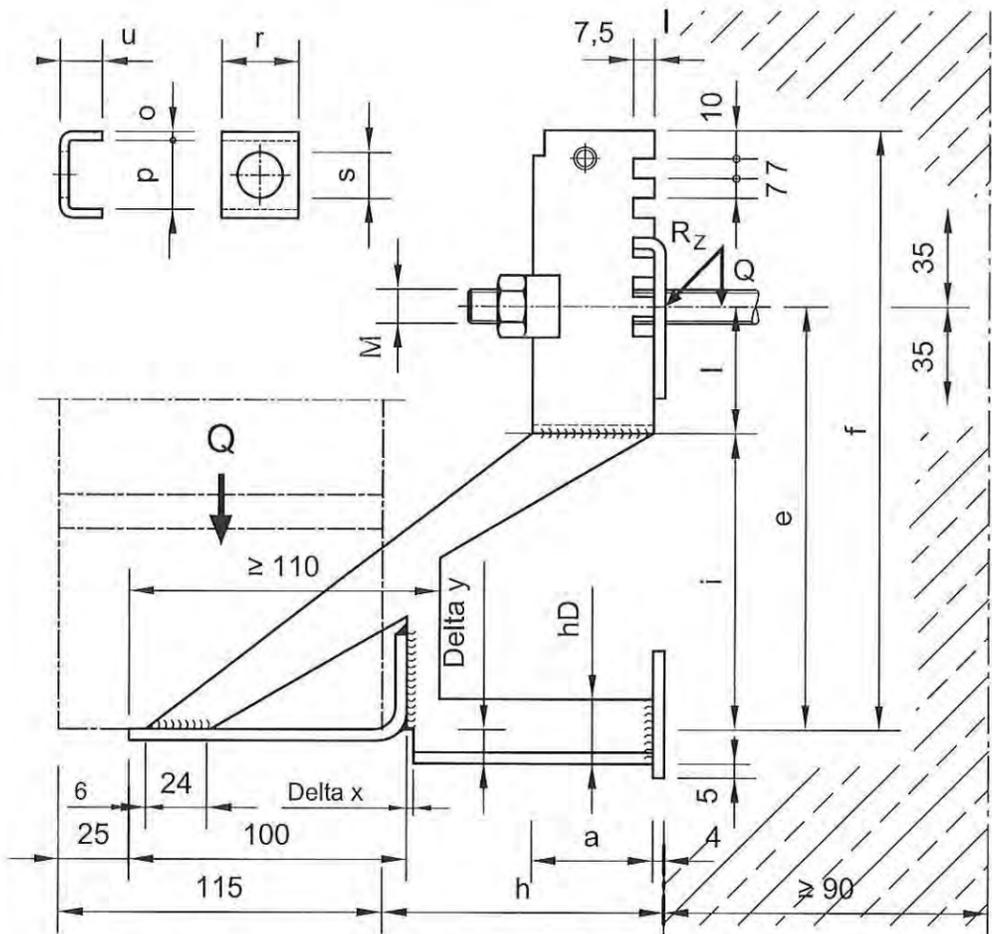
Ch



ANLAGE 5

Winkelkonsolanker HK5-F
 mit Konsolkopf K5C

Halfen GmbH
 Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
 Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123



Laststufe	Q	Q _d	Schalenabstand h [mm]	Kraglänge K [mm]	Aufkantung der Druckstrebe [-]	Delta x [mm]	Delta y [mm]	e [mm]	f [mm]	hD [mm]	hd,min [mm]	i [mm]	l [mm]	n [mm]	* max RzD [kN]
4,0	5,4		≤ 120 ⁺¹⁵	≤ 210	ja	1,0	10	150	212,5	23	12	105	45	3	10,53
8,0	10,8	nein			/	/	200	264,5	32	/	151	49	4	17,22	
12,0	16,2	nein			/	/	250	314,5	36	/	201	49	4	22,22	
4,0	5,4		120 ⁺¹⁵ < h ≤ 160 ⁺¹⁵	210 < K ≤ 250	ja	1,0	13	175	237,5	21	21	130	45	4	10,31
8,0	10,8	ja			1,0	13	250	314,5	21	21	201	49	4	15,79	
12,0	16,2	ja			1,0	14	300	364,5	25	21	251	49	4	21,41	
4,0	5,4		180 ⁺¹⁵	270	ja	1,0	13	180	242,5	21	21	135	45	4	10,68
8,0	10,8	ja			1,0	13	270	334,5	21	21	221	49	4	15,75	
12,0	16,2	ja			1,0	14	320	384,5	25	21	271	49	4	21,51	
4,0	5,4		200 ⁺¹⁵	290	ja	1,0	13	200	262,5	21	21	155	45	4	10,29
8,0	10,8	ja			1,0	13	290	354,5	21	21	241	49	4	15,71	
12,0	16,2	ja			1,0	16	340	404,5	25	25	291	49	5	21,54	
4,0	5,4		220 ⁺¹⁵	310	ja	1,0	13	220	282,5	21	21	175	45	4	9,99
8,0	10,8	ja			1,0	13	310	374,5	21	21	261	49	4	15,68	
12,0	16,2	ja			1,0	16	360	424,5	25	25	311	49	5	21,62	
4,0	5,4		240 ⁺¹⁵	330	ja	1,0	15	240	302,5	25	25	195	45	5	9,68
8,0	10,8	ja			1,0	15	330	394,5	25	25	281	49	5	15,60	
12,0	16,2	ja			1,0	16	380	444,5	25	25	331	49	5	21,69	
4,0	5,4		260 ⁺¹⁵	350	ja	1,0	15	260	322,5	25	25	215	45	5	9,49
8,0	10,8	ja			1,0	15	350	414,5	25	25	301	49	5	15,58	
12,0	16,2	ja			1,0	16	400	464,5	25	25	351	49	5	21,75	

* max. Anschlusskraft für das Befestigungsmittel

Laststufe	Q	Q _d	a	b	c	d	o	p	r	s	u	M	min c2
				(1.4401 / 1.4404 / 1.4571)	(1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4482)								**)
	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
4,0	5,4	43	3	3	12,5	107,5	2,5	20	22	13	12	M10 / M12	1,3
8,0	10,8	46	5	3	16,5	113,5	3	27,2	25	17	11	M12 / M16	19,6
12,0	16,2	49	6	4	16,5	113,5	3	27,2	25	17	11	M16	29,5

** Der Mindestrandabstand der Druckplatte c2 wurde für einen Beton C20/25 ermittelt.

Befestigungsmittel: Dübel oder Ankerschienen
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4462 bzw. 1.4529/1.4547 n. bauaufsichtlicher Zulassung bzw. ETA

Tragwerk: ≥ C20/25

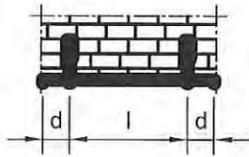
Verblendmauerwerk: gemäß DIN 1053 bzw. DIN EN 1996-1-1

Ankermaterial: Konsolkopf, Schräglochplatte, U-Platte:
 WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 S235 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482
 Stegblech, Druckplatte, Auflagerwinkel:
 WSt.-Nr. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482

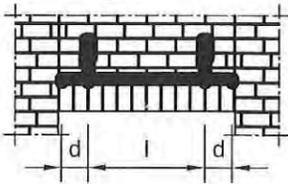
- Für geringe Lasten ($Q_{vorh} < Q_d$) können die Schrägzugkräfte im Verhältnis $R_{z,vorh} = \frac{R_{zd} \cdot Q_{vorh}}{Q_d}$ errechnet werden.
- Die Befestigungsschrauben sind mindestens mit folgenden Anzugsdrehmomenten anzuziehen: M10→15 Nm, M12→25 Nm, M16→60 Nm.
- Die Bemessungslasten für die verwendeten Befestigungsmittel sind den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen zu entnehmen. Sind in diesen Zulassungen andere Anzugsdrehmomente als unter Ziffer 2 angegeben vorgesehen, so sind diese aufzubringen.
- Bei Steinwichten größer als 20 kN/m³ dürfen ohne weiteren Nachweis Winkel verwendet werden, deren Widerstandsmoment bei gleicher oder größerer Materialstärke um den Faktor Steingewicht [kN/m³] / 20 kN/m³ größer sind als diejenigen der in den Tabellen angegebenen Winkel.
- Zur Vermeidung von großen Durchbiegungen der Auflagerwinkel im Montagezustand sollen diese während des Mauerns solange unterstützt bleiben, bis eine ausreichende Mörtelfestigkeit erreicht ist und sich eine Scheibenwirkung einstellen kann.
- Der Konsolkopf einschließlich der Schräglochplatte und der horizontalen Schweißnaht Konsolkopf / Stegblech im Schnitt 1-1 bzw. der Verbindung Konsolkopf / Stegblech über Widerstandsbuckelschweißungen sind nicht Gegenstand dieser Typenprüfung, sie werden in einer separaten bauaufsichtlichen Zulassung geregelt.
- Details und Einbausituationen werden auf Anlage 7 dargestellt.

Typenprüfung
 In bautechnischer Hinsicht geprüft
 Siehe Prüfbericht S-WUE 150438 vom 3 0. 09. 16
 LGA
 Prüfamts für Standsicherheit
 der Zweigstelle Würzburg
 Würzburg, den 3 0. 09. 16
 Der Bearbeiter: *[Signature]*
 Der Leiter: *[Signature]*

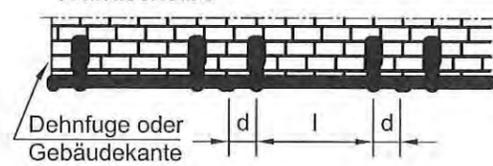
Einbausituation:
Pfeiler



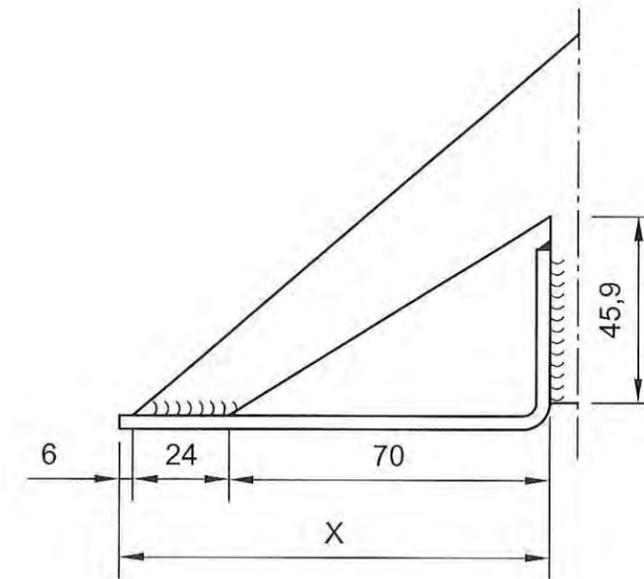
Einbausituation:
Dehnfugen



Einbausituation:
Wandscheibe



DETAIL 1
HK5-F-4.0, HKA5-F-8.0 und HK5-F-12.0



Spannweiten [mm/mm/mm] d / l / d	Mörtel- gruppe	WSt.		
		1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4482	Winkel x / y / z [mm / mm / mm]	für Laststufen [kN]
		4,0	8,0	12,0
245 / 500 / 245	≥ II ¹⁾	100 / 40 / 3	100 / 40 / 3	100 / 40 / 3
245 / 750 / 245		100 / 40 / 3	100 / 40 / 3	100 / 40 / 3
245 / 1000 / 245		100 / 40 / 3	100 / 40 / 3	100 / 40 / 3
250 / 1250 / 245		100 / 40 / 4	100 / 40 / 4	100 / 40 / 4
120 / 500 / 120	≥ II ¹⁾	100 / 40 / 3	100 / 40 / 3	100 / 40 / 3
120 / 750 / 120		100 / 40 / 3	100 / 40 / 3	100 / 40 / 3
120 / 1000 / 120		100 / 40 / 4	100 / 40 / 4	100 / 40 / 4

Typenprüfung
In bautechnischer Hinsicht geprüft
Siehe Prüfbericht S-WUE 150438 vom 30.09.16
LGA

Prüfamt für Standsicherheit

der Zweigstelle Würzburg
Würzburg, den 30.09.16

Der Bearbeiter

Der Leiter

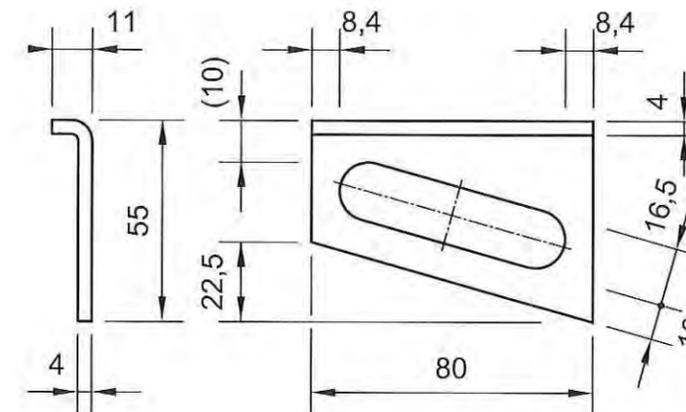


1) Überbindemaß > Steinhöhe, sonst Mörtelgruppe IIa

Befestigungsmittel: Dübel oder Ankerschienen
WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4462 bzw.
1.4529/1.4547 n. bauaufsichtlicher Zulassung bzw. ETA

Tragwerk: ≥ C20/25
Verblendmauerwerk: gemäß DIN 1053 bzw. DIN EN 1996-1-1

Ankermaterial: Konsolkopf, Schräglochplatte, U-Platte:
WSt.-Nr. 1.4401/1.4404/1.4571 S235 bzw. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482
Stegblech, Druckplatte, Auflagerwinkel:
WSt.-Nr. 1.4062/1.4162/1.4362/1.4482



ANLAGE 7

Details und Einbausituationen
Winkelkonsolanker HK5-F

Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld-Richrath
Tel.+49(0) 2173/970-0, Fax +49(0)2173/970-123