Leviat®
A CRH COMPANY

HALFEN

HALFENSCHIENEN
Produktinformation Technik

Leviat®
A CRH COMPANY

Wir sind ein Team.
Wir sind Leviat.

Leviat ist der neue Name der CRH Construction Accessories Firmen weltweit.

Unter der Marke Leviat vereinen wir das Fachwissen, die Kompetenzen und die Ressourcen von HALFEN und seinen Schwesterunternehmen, um einen Weltmarktführer in der Befestigungs-, Verbindungs- und Verankerungstechnik zu schaffen.

Die Produkte, die Sie kennen und denen Sie vertrauen, einschließlich der Halfenschienen, werden ein integraler Bestandteil des umfassenden Marken- und Produktportfolios von Leviat bleiben. Als Leviat können wir Ihnen ein erweitertes Angebot an spezialisierten Produkten und Dienstleistungen, eine umfangreichere technische Kompetenz, eine größere und agilere Lieferkette und bessere, schnellere Innovation bieten.

Durch die Zusammenführung von CRH Construction Accessories als eine globale Organisation, sind wir besser ausgestattet, um die Bedürfnisse unserer Kunden und die Forderungen von Bauprojekten jeder Größenordnung, überall in der Welt, zu erfüllen.

Dies ist eine spannende Veränderung. Begleiten Sie uns auf unserer Reise.

Lesen Sie mehr über Leviat unter Leviat.com.

Unsere Produktmarken beinhalten:

Ancon®

HALFEN

PLAKA

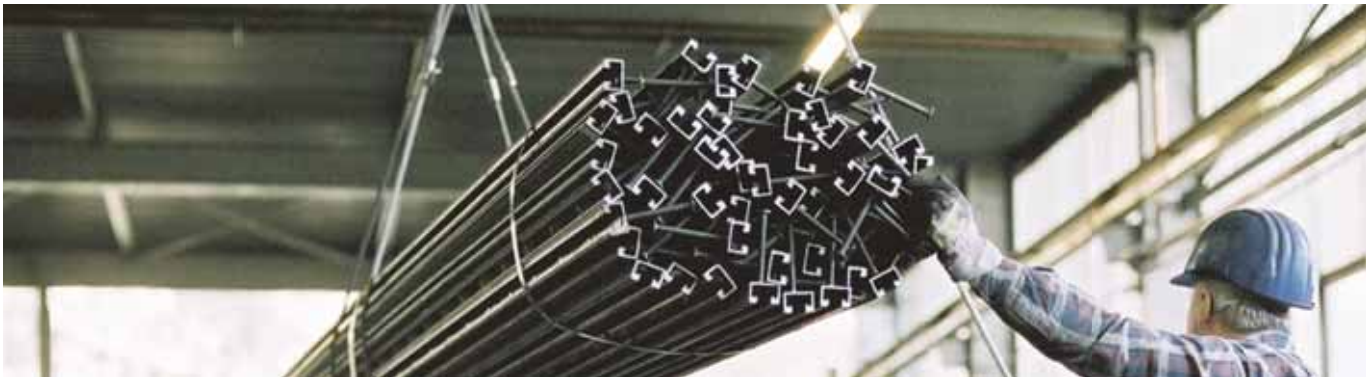
60
Standorte

Vertrieb in
30+
Ländern

3000
Mitarbeiter weltweit

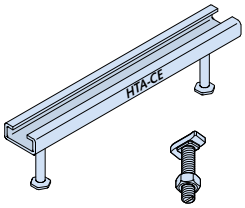
Imagine. Model. Make.

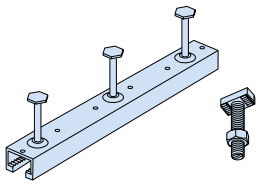
Leviat.com

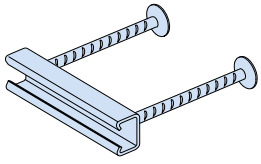


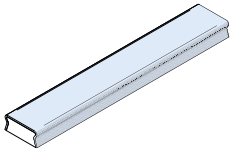
INHALTSVERZEICHNIS

Anwendungsbeispiele	**4**
Sicher ist sicher - Für jede Anwendung die passende Halfenschiene	**5**
1 Halfenschienen HTA-CE	**6 – 27**
Allgemeines	7 – 8
Werkstoffe/Korrosionsschutz	9 – 10
Einbau/Montage	11 – 12
Kennzeichnung/ Geometrie	13
Lieferprogramm	14 – 16
Halfenschrauben HS/HSR	17 – 21
Ausführungsvarianten	23 – 24
HTA-CS (gebogene Schiene)	24
Bemessung	25
Software	26 – 27
Dynamische Beanspruchung	37
2 Halfenschienen HZA	**28 – 37**
Anwendungsbeispiele	29
Lieferprogramm	30
Halfenschrauben HZS	31
Ausführungsvarianten	32
Bemessung	33 – 36
Dynamische Beanspruchung	37
3 HALFEN HGB Geländerbefestigung	**38 – 51**
Anwendungsbeispiele	39
Allgemeines	40
Werkstoffe/Korrosionsschutz	41
Einbau/Montage	42
Lieferprogramm	43
Bemessung	44 – 49
Bemessungsbeispiel	50 – 51
4 HALFEN HTU-Schienen – Trapezblechbefestigung	**52 – 54**
Anwendungsbeispiele	52
Allgemeines/Lieferprogramm	53
Bemessung	54





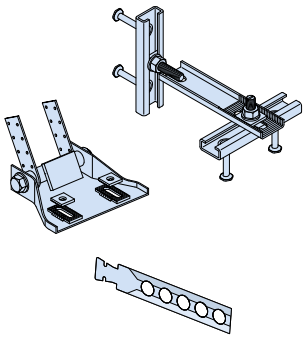




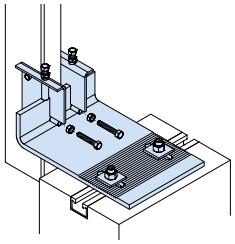
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

INHALTSVERZEICHNIS

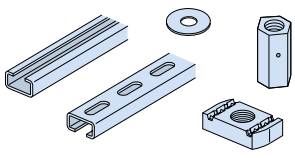
5 Dach und Wand	**55 – 67**
Anwendungsbeispiele	56
HALFEN HSF Sparrenfuß	57
HALFEN HNA Nagelanschlussanker	58
Maueranschluss-Systeme ML/BL	59 – 62
HALFEN Dübel	60
Brandwand-Anschluss	62
SPV Spannverbindung	63
HKZ Verankerungslaschen	64 – 65
HVL Verankerungssystem	66
HALFEN HKW Kantenschutzwinkel	67



6 HALFEN HCW Curtain Wall	**68 – 80**
Die Vorteile auf einen Blick	68
Allgemeines	69
Lieferprogramm	70–71
Halfenschiene HCW 52/34 für Curtain-Wall-Verbindungen	72–73
Anwendungsbeispiele	74
Halfenschienen HTA-R und HZA-R mit Rippenstahlankern	75
Brackets HCW-ED und HCW-EW für stirnseitige Montage	76 – 78
Brackets HCW-B1 und HCW-B2 für deckenoberseitige Montage	79 – 80



7 Zubehör/Montageschienen	**81 – 86**
Muttern, Unterlegscheiben	82
Gewindestangen, Sechskantschrauben, Verbindungsmuffen, Ringmuttern	83
Klemmplatten	84
Montageschienen HM/HZM/HL/HZL Typenübersicht	85
Montageschienen HM/HZM/HL/HZL Anwendungsbeispiele	86



8 Anhang	
Stichwortverzeichnis	87
Adressen/Kontakt	88-89

SICHER IST SICHER.
Für jede Anwendung die richtige Schiene.

Halfenschienen bieten neben der hervorragenden Justierbarkeit erhebliche Zeitvorteile bei der Montage. Das Ergebnis: schnellerer Baufortschritt und somit Einsparung von Kosten. Einbetonierte Halfenschienen sind die ideale Basis für montagefreundliche und justierbare Befestigungen. Eine Füllung schützt den Innenraum der Ankerschiene vor dem Eindringen von Beton.

Ankerschienen sind für vielfältige Verbindungskonstruktionen geeignet, beispielsweise für die Befestigung von Fassaden, Betonfertigteilen, Sitzplätzen in Stadien, Signalanlagen in Tunneln, Führungsschienen von Aufzügen, Kranbahnen oder Rohrleitungen unter Brücken.
HALFEN Verankerungstechnik ist die intelligente Alternative zu Bohren und Schweißen.

HTA-CE Halfenschienen

Vorteile
- Justierbar
- Warmgewalzte Profile dynamisch belastbar
- Geeignet für den Einbau in Betondruck und -zugzone
- Mit Europäischer Technischer Bewertung

Anwendungsbeispiele
- Befestigung von Bauteilen aller Art

HZA Halfenschienen, gezahnt

Vorteile
- Justierbar
- Aufnahme von Lasten auch in Schienenlängsachse
- Geeignet für den Einbau in Betondruck und -zugzone
- Dynamisch belastbar (gilt für die warmgewalzten, gezahnten Halfenschienen)

Anwendungsbeispiele
- Befestigung von Bauteilen aller Art

HZA-PS Halfenschienen Power Solution, gezahnt

Vorteile
- Wie HZA Halfenschienen, gezahnt
- Ermöglichen auch die Aufnahme von Lasten aus Sonderlastfällen wie Erdbeben, Flugzeugabstürzen, Explosionen – bei Rissweiten des Betons bis zu 1,5 mm

Anwendungsbeispiele
- Befestigung von Bauteilen aller Art in sicherheitstechnisch relevanten Bereichen von Kraftwerken und kerntechnischen Anlagen

HGB Geländerbefestigungssystem

Vorteile
- Die speziellen Rippenkopfanker bewirken eine gute Lastübertragung in schmale Betonbauteile

Anwendungsbeispiele
- Befestigung von z. B Geländern an der schmalen Stirnseite von Balkonplatten

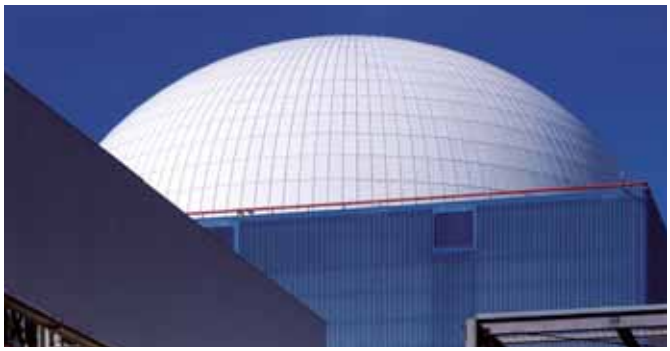
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN
Anwendungsbeispiele

CURTAIN WALL

Edificio Gas Natural, Barcelona

KRAFTWERKSBAU



Kraftwerk

BRÜCKENBAU

Passerelle Simone de Beauvoir, Paris

STADIONBAU

RheinEnergieStadion, Köln

AUFZUGBAU

Aufzugsbefestigung Führungsschienen

FASSADEN/TRAPEZBLECHBEFESTIGUNG

UPS Air Hub, Flughafen Köln/Bonn

TUNNELBAU

Lötschberg-Basistunnel, Schweiz

DACH UND WAND

Holzkonstruktion Spitzdach

HTA-CE HALFENSCHIENEN
Die Vorteile auf einen Blick

Die HTA-CE Halfenschienen bieten neben der hervorragenden Justierbarkeit erhebliche Zeitvorteile bei der Montage. Das Ergebnis: schnellerer Baufortschritt und somit Einsparung von Kosten.

CE Europäische Technische Bewertung ETA-09/0339

HTA-CE Halfenschienen, kaltprofiliert

CE Europäische Technische Bewertung ETA-09/0339

geeignet für dynamische Lasten

HTA-CE Halfenschienen, warmgewalzt

Sicher und zuverlässig

- Keine Beschädigung der tragenden Bewehrung
- Geeignet für Bauteile mit Brandschutzanforderungen
- Für den Einbau in der Betondruck- und Betonzugzone geeignet
- Hoch korrosionsbeständige Stähle verfügbar
- Warmgewalzte Profile dynamisch belastbar
- Mit Europäischer Technischer Bewertung (ETA)
- Sichere Bemessung mit HALFEN Software

Schnell und wirtschaftlich

- Justierbare Verankerung
- Schrauben statt Schweißen
- Höchste Wirtschaftlichkeit bei Reihenbefestigungen
- Kostensparende Montage mit einfachen Werkzeugen
- Bauzeitreduzierung durch Vorplanung
- Breites Sortiment für unterschiedlichste Anforderungen
- Gesundheitsfreundliche Montage ohne Lärm und Vibration

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENE HTA-CE
Allgemeines

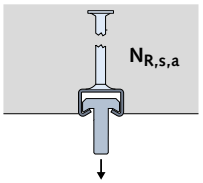
Nachweisverfahren nach EOTA TR 047 bzw. nach EN 1992-4 oder nach CEN/TS 1992-4,

NACHWEISE für

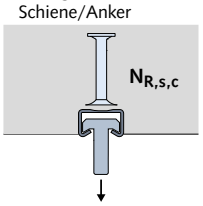
Zugbeanspruchung

Stahl

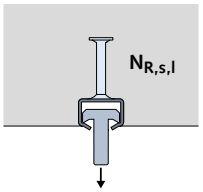
- Bruch des Ankers



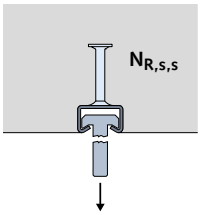
- Versagen der Verbindung Schiene/Anker



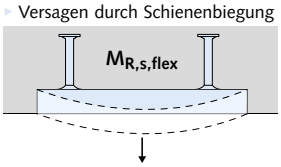
- lokale Biegung der Schienenlippen



- Versagen der Schraube

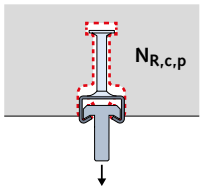


- Versagen durch Schienenbiegung

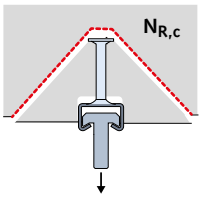


Beton

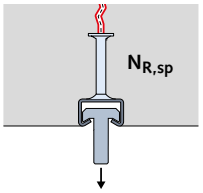
- Herausziehen der Schiene



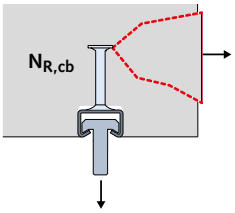
- kegelförmiger Betonausbruch



- Spalten des Betons



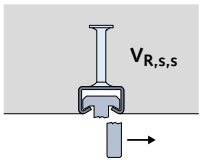
- seitlicher Betonausbruch



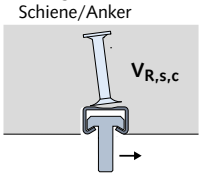
Querbeanspruchung

Stahl

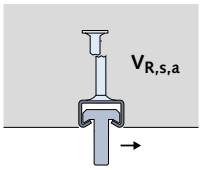
- Abscheren der Schraube



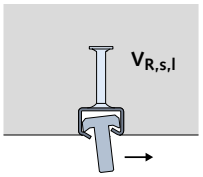
- Versagen der Verbindung Schiene/Anker



- Abscheren des Ankers

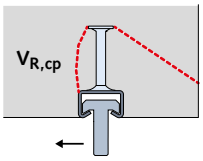


- Aufbiegen der Schienenlippen

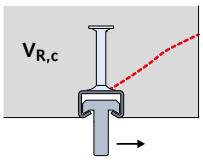


Beton

- Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite



- Betonkantenbruch



Zusätzliche Nachweise / Zug
- Stahlversagen der Rückhängebewehrung
- Versagen der Rückhängebewehrung im Ausbruchkegel

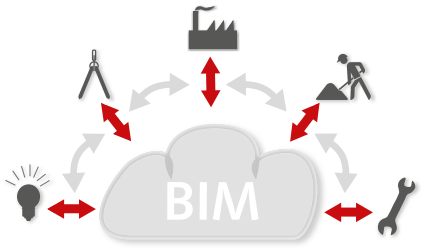
Zusätzliche Nachweise / Querbeanspruchung
- Schraube bei Querlast mit Hebelarm
- Stahlversagen der Rückhängebewehrung
- Verankerungsversagen der Rückhängebewehrung

Maßgebende Nachweise für Zug- und Querbeanspruchung

Überlagerung von Zug- und Querbeanspruchung

HALFENSCHIENE HTA-CE
Allgemeines

BIM

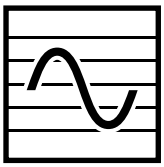


Wir haben bereits viel Erfahrung als BIM-Partner und blickt auf eine Reihe erfolgreich abgeschlossener Projekte auf Basis der BIM-Methodik zurück.
Alle Leviat Ingenieure sind bestens ausgebildet, um diesen Prozess kompetent zu überwachen und durch ihre Erfahrung die steigende Nachfrage an BIM-Projekten optimal zu erfüllen.
Einige Beispiele bereits durchgeführter Projekte in BIM finden Sie hier:
www.halfen.com ⊳ Service ⊳ BIM ⊳ BIM Referenzen.

Nachhaltigkeit

Die Umwelt-Produktdeklaration, kurz EPD® (Enviromental Product Declaration), liefert transparente und geprüfte Ökobilanzdaten zur Bewertung der Nachhaltigkeit eines Gebäudes. Schon in der Planungsphase sind diese Werte für Architekten und Planer von großer Bedeutung. Sie stellen sicher, dass die hohen Anforderungen an die ökologische Leistungsfähigkeit des Gebäudes, von der Herstellung bis zur Entsorgung, erfüllt werden.
Gesundheits-Produktdeklarationen, kurz HPD (Health Product Declarations) ergänzen unsere Informationen zum Thema Nachhaltigkeit. Die HPD enthalten eine Auflistung aller Inhaltsstoffe und die Angaben zu den gesundheitlichen Auswirkungen dieser Inhaltsstoffe.
Mit der neuen HPD für feuerverzinkte Halfenschienen haben Sie die Möglichkeit, zusätzliche Punkte im Leed-v4-System zu erreichen.
www.halfen.de ⊳ Druckschriften ⊳ Produktdeklarationen

Brandschutz/Ermüdungsbeanspruchung



Die ETA-09/0339 beinhaltet charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung nach TR 020 "Beurteilung von Verankerungen im Beton hinsichtlich der Feuerwiderstandsfestigkeit" sowie charakteristische Werte für Ermüdungsbeanspruchung.

Zulassungen im Internet
Die gültigen Zulassungen finden Sie unter:
www.halfen.com ⊳ Druckschriften ⊳ Zulassung ⊳ Verankerungstechnik.
Oder einfach den Code einscannen und das gesuchte Dokument auswählen.

Qualität

Qualität ist das herausragende Merkmal unserer Produkte. Alle Materialien und Produkte unterliegen strengsten Qualitätskontrollen. Durch ein Qualitätsaudit der DNV GL* wurde der Nachweis erbracht, dass das Qualitätsmanagementsystem die Forderungen der Norm ISO 9001:2015 erfüllt.

**entstanden 2013 aus einer Fusion zwischen (Det Norske Veritas) DNV und (Germanischer Lloyd) GL*

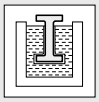
QUALITY SYSTEM CERTIFICATION
DNV·GL
ISO 9001
www.dnvgl.com

Zertifikat-Nr. 202384-2016-AQ-GER-DAkkS

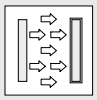
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENE HTA-CE
Werkstoffe/Korrosionsschutz

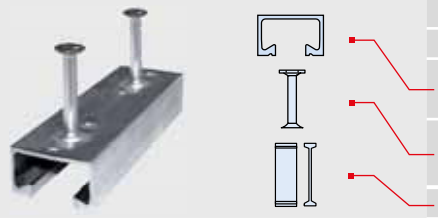
Feuerverzinkung FV:
Eintauchen in Zinkbad, dessen Temperatur bei ca. 460 °C liegt. Dieses Verfahren wird primär bei Schienenprofilen eingesetzt.



Galvanische Verzinkung GVs:
Elektrochemisches Verfahren. Halfenschrauben werden mit Cr(VI)-freier Sonderbeschichtung ausgeliefert.



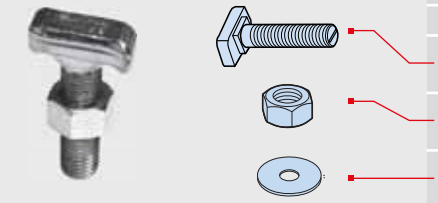
Halfenschienen Stahl feuerverzinkt



	Stahl		
	Werkstoff	Norm	Zinkauflage
Schienenprofil	1.0038 ☐	DIN EN 10 025-2 ①	FV: ≥ 55 µm
	1.0044 ☐	DIN EN 10 025-2 ①	FV: ≥ 55 µm
Bolzenanker B6	Stahl ☐	DIN EN 10263 oder DIN EN 10269	FV: ≥ 55 µm
Anschweißanker	Stahl ☐	DIN EN 10 025-2	FV: ≥ 55 µm

① Stahl gemäß DIN EN 10 025-2 und Halfenspezifikation

Halfenschrauben Stahl verzinkt

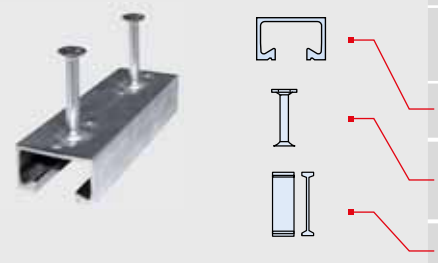


	Stahl		
	Werkstoff	Norm	Zinkauflage
Schraube	Stahl FK 4.6 oder FK 8.8 ☐	DIN EN ISO 898-1	FV: ≥ 50 µm
	☒		GVs: ≥ 12 µm
Sechskantmutter	Stahl FK 5 oder FK 8 ☐	DIN EN 898-2	FV: ≥ 50 µm
	☒		GVs: ≥ 12 µm
Unterlegscheibe	Stahl ☐	DIN EN ISO 7089, DIN EN ISO 7093	FV: ≥ 50 µm
	☒		GVs: ≥ 12 µm

Stahl, nichtrostend (NR):
Chrom stellt das wichtigste Legierungselement bei nichtrostenden Stählen dar. Ein definierter Chromgehalt sorgt dafür, dass auf der Oberfläche des Stahls eine Passivierungsschicht entsteht, die den Grundwerkstoff vor Korrosion schützt. Daraus resultiert die hohe Korrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle.

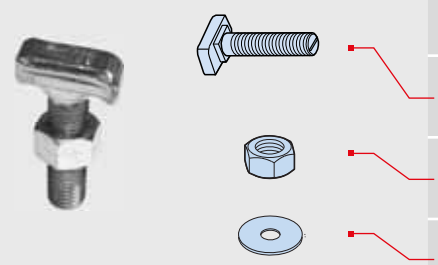
Werkstoffe:
- ☐ **WB** = Stahl walzblank
- ☐ **FV** = Stahl feuerverzinkt
- ☒ **GVs** = Stahl galvanisch verzinkt (mit Sonderbeschichtung)
- ☐ **A4** = Stahl nichtrostend 1.4571 / 1.4404 / 1.4578
- ☒ **HCR** = Stahl nichtrostend 1.4547 / 1.4529

Halfenschienen Stahl nichtrostend



	Stahl nichtrostend		
	Werkstoff	Norm	Korrosionswiderstandsklasse ②
Schienenprofil	1.4404 o. 1.4571 ☐	DIN EN 10 088	III
	1.4529 o. 1.4547 ☒		V
Bolzenanker B6	1.4404, 1.4571 o. 1.4578 ☐	DIN EN 10 088	III
	1.4529 o. 1.4547 ☒		V
Anschweißanker	1.4404 o. 1.4571 ☐	DIN EN 10 088	III
	Stahl ③ ☐	DIN EN 10 025-2	

Halfenschrauben Stahl nichtrostend



	Stahl nichtrostend		
	Werkstoff	Norm	Korrosionswiderstandsklasse ②
Schraube	1.4404, 1.4571, 1.4578 (A4-50 o. A4-70) ☐	DIN EN 3506-1 u. DIN EN 10 088	III
	1.4529, HCR-50 ☒	DIN EN 3506-1	V
Sechskantmutter	1.4404, 1.4571, 1.4578 (A4-50, A4-70) ☐	DIN EN 3506-2 u. DIN EN 10 088	III
	1.4529, HCR-50 ☒		V
Unterlegscheibe	1.4404, 1.4571 ☐	DIN EN 10 088	III
	1.4529 o. 1.4547 ☒		V

② siehe EN 1993-1-4, Tabelle A.3 ③ Korrrosionsschutz des walzblanken Ankers → Seite 10

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Werkstoffe/Korrosionsschutz

Korrosionsschutzanforderungen

Werkstoffe und Anwendungsbereiche

	1	2	3	4
Bezeichnung	**Trockene Innenräume**	**Feuchte Innenräume**	**Mittlere Korrosionsbelastung**	**Starke Korrosionsbelastung**
Definition der Anwendungsbereiche	Ankerschienen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden. **Beispiele:** Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen gemäß Spalte 2.	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen mit normaler Luftfeuchte verwendet werden **Beispiele:** Küchen, Bäder und Waschküchen in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und unter Wasser.	Ankerschienen dürfen zusätzlich im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen (z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser usw. gemäß Spalte 4) vorliegen.	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden (z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser) oder im Bereich der Spritzzone von Seewasser, chloridhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung, beispielsweise bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden.
Schienenprofile	Stahl 1.0038, 1.0044; DIN EN 10025 feuerverzinkt ≥ 55 µm ⑥	Stahl 1.0038, 1.0044; DIN EN 10025 feuerverzinkt ≥ 55 µm ⑥ Nichtrostender Stahl 1.4307, 1.4567, 1.4541; DIN EN 10088	Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4571, 1.4062, 1.4162, 1.4362 DIN EN 10088	Nichtrostender Stahl 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN 10088
Anker	Stahl 1.0038, 1.0214, 1.0401, 1.1132, 1.5525; DIN EN 10263, DIN EN 10269 feuerverzinkt ≥ 55 µm ⑥	Stahl 1.0038, 1.0214, 1.0401, 1.1132, 1.5525; DIN EN 10263, DIN EN 10269 feuerverzinkt ≥ 55 µm ⑥ Nichtrostender Stahl 1.4307, 1.4567, 1.4541; DIN EN 10088	Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4571, 1.4362, 1.4578 DIN EN 10088 walzblank, 1.0038 ③	
HALFEN Spezialschrauben mit Schaft- und Gewindeausbildung nach DIN EN ISO 4018	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6/8.8 DIN EN ISO 898-1 galv. verzinkt ≥ 5 µm ④	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 / 8.8 DIN EN ISO 898-1, feuerverzinkt ≥ 50 µm ① ⑤ Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 50, 70, 1.4307, 1.4567, 1.4541; DIN EN ISO 3506-1	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 50, 70 1.4404, 1.4571, 1.4362, 1.4578 DIN EN ISO 3506-1	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 50, 70 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN ISO 3506-1
Unterlegscheiben DIN EN ISO 7089 und DIN EN ISO 7093-1 Produktklasse A, 200 HV	Stahl DIN EN 10025 galv. verzinkt ≥ 5 µm ④	Stahl DIN EN 10025 feuerverzinkt ≥ 50 µm ① ⑤ Nichtrostender Stahl Stahlsorte A2, A3; DIN EN ISO 3506-1	Nichtrostender Stahl Stahlsorte A4, A5 DIN EN ISO 3506-1	Nichtrostender Stahl 1.4462 ②,1.4529, 1.4547 DIN EN ISO 3506-1
Sechskantmuttern DIN EN ISO 4032	Stahl Festigkeitsklasse 5/8 DIN EN ISO 898-2 galv. verzinkt ≥ 5 µm ④	Stahl Festigkeitsklasse 5/8; DIN EN ISO 898-2 feuerverzinkt ≥ 50 µm ① ⑤ Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 70, 80 Stahlsorte A2, A3; DIN EN ISO 3506-2	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 70, 80 Stahlsorte A4, A5 DIN EN ISO 3506-2	Nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 70, 80 1.4462 ②, 1.4529, 1.4547 DIN EN ISO 3506-2

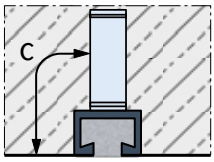
① oder galv. verzinkt mit Sonderbeschichtung ≥ 12 µm
② 1.4462 nicht für Schwimmbäder geeignet
③ Stahl gemäß DIN EN 10025, 1.0038 (nicht für Ankerschienen 28/15 und 38/17)
④ galvanisch verzinkt gemäß DIN EN ISO 4042
⑤ feuerverzinkt gemäß DIN EN ISO 10684
⑥ feuerverzinkt gemäß DIN EN ISO 1461

Halfenschienen aus Edelstahl (NR) mit Anschweißankern walzblank

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes des walzblanken Anschweißankers darf folgende Betondeckung c zugrunde gelegt werden:

Profil HTA-CE	40/22P 40/25	52/34 54/33 50/30P 49/30	55/42	72/48
Betondeckung c [mm]	35	40	50	60

Die Mindest-Betondeckung muss den jeweiligen Gegebenheiten und/oder der Ausschreibung entsprechend bestimmt werden.



Betondeckung c

Halfenschienen komplett aus Edelstahl (NR)

Die Halfenschienen „komplett aus nichtrostendem Stahl" sind keiner Beschränkung bezüglich der Betondeckung unterworfen, da keine relevante Korrosion auftreten kann.

Anwendungsbereiche

- Brücken- und Tunnelbau (z. B. Befestigung der Rohrleitungen)
- Kläranlagenbau (Befestigung der Überlaufschwellen)
- Chemische Industrie (Befestigungen im Bereich von aggressiven Stoffen)
- Hinterlüftete Fassaden, z. B. Verblendmauerwerk
- Sowie bei allen Bauteilen aus Stahlbeton mit erhöhten Anforderungen bezüglich der Betondeckung

Halfenschienen aus nichtrostendem Stahl – HCR

Die Halfenschienen aus HCR Werkstoff (high corrosion resistance) werden bei Aufkonzentrationen von Chloriden, Schwefel und Stickstoffoxiden zwingend vorgeschrieben.

Anwendungsbereiche

- Straßentunnel
- Konstruktionen im Meerwasser
- Schwimmhallen
- Bereiche ohne regelmäßige Reinigung
- Schlecht belüftete Parkgaragen
- Enge, stark befahrene Straßenschluchten

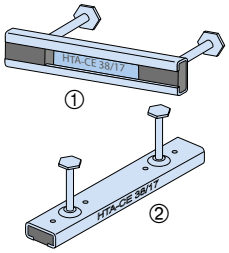
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Der Einbau

1.1 Lieferzustand und Kennzeichnung

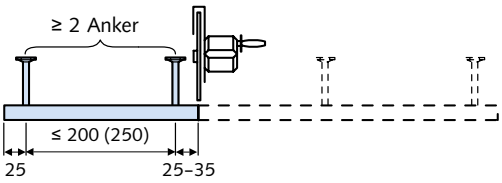
Kurzstücke und Fixlängen können verlegefertig von uns geliefert werden.

Typenkennzeichnung:
① am Profilrücken, Innenseite
② zusätzlich auf Profilseite



1.2 Zuschnitt vor Ort

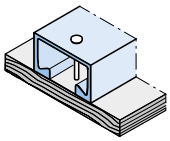
Halfenschienen können nach Bedarf auch auf der Baustelle zugeschnitten werden.

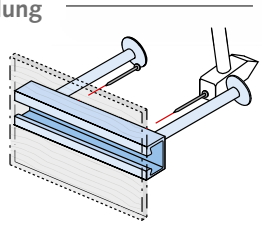


2.1 Einbau mit Befestigung an der Schalung

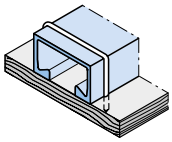
Holzschalung

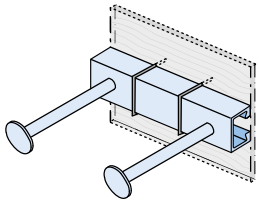
2.1.1 mit Nägeln





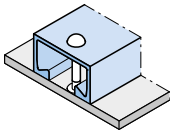
2.1.2 mit Heftkrampen

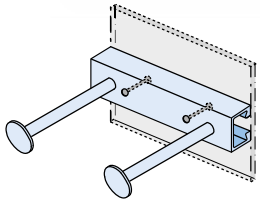




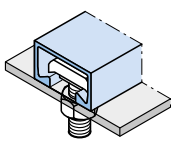
Stahlschalung

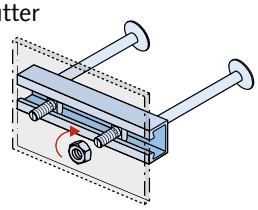
2.1.3 Alu-Popnieten





2.1.4 Halfenschraube und Mutter

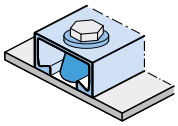




2.1 Einbau, Fortsetzung

Stahlschalung

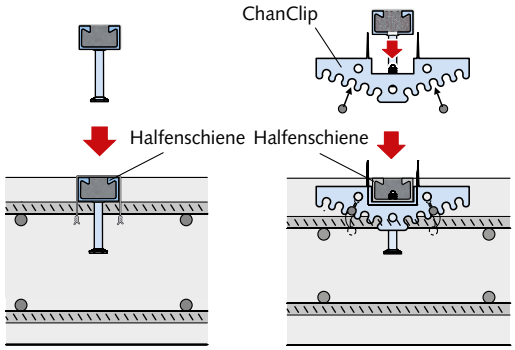
2.1.5 HALFEN HFK Fixierkonus



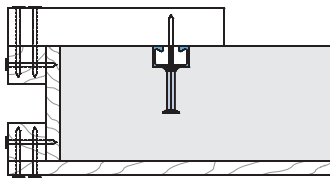
2.2 Einbau obenliegend

2.2.1
Direkt an Bewehrung:
mittels Draht feströdeln

2.2.2
Direkt an Bewehrung:
mit HALFEN HCP ChanClip



2.2.3 **Befestigung mit Hilfskonstruktion**



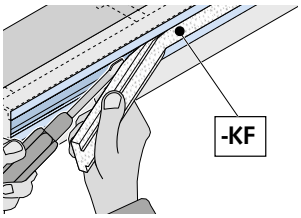
HALFENSCHIENEN HTA-CE
Die Montage

3.1 Entfernen der Füllung

Kombi-Streifenfüllung in zwei Ausführungen:

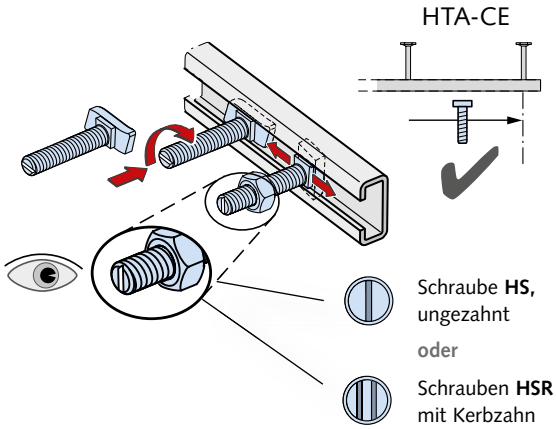
Kombi-Streifenfüllung
mit Verstärkungsstreifen

Kombi-Streifenfüllung



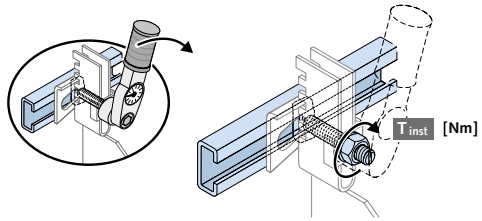
Entfernen der Kombi-Streifenfüllung: Streifen von Hand herausziehen ggf. zusätzlich Hilfswerkzeug, z. B. Schraubendreher verwenden.

4.1 Montage der Halfenschrauben



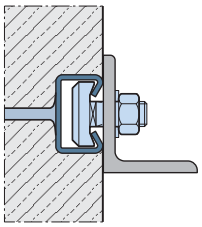
Sichere Montage in Halfenschienen
Die Halfenschrauben können an jeder beliebigen Stelle in den Schienenschlitz eingeführt und nach 90°-Drehung durch Anziehen der Mutter fixiert werden.
An den Schienenenden dürfen Schrauben nicht außerhalb des letzten Ankers angebracht werden; die Ankerpositionen sind bei Schienen mit Bolzenankern durch den Schienenschlitz sichtbar.

Prüfung
Lagekennzeichnung am Schaftende der Halfenschrauben: Nach dem Einbau ist der richtige Sitz der Schrauben am Markierungsschlitz des Schaftendes zu überprüfen.
Der Schlitz muss quer zur Schienenlängsrichtung stehen.

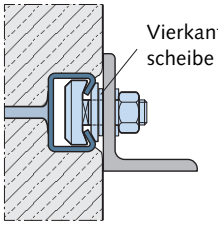


Fixieren
Die Köpfe der Schrauben müssen auf beiden Schenkeln der Ankerschiene voll aufliegen und durch Anziehen der Mutter mit dem Drehmomentschlüssel arretiert werden. Die in der Tabelle → Seite 20 angegebenen Anzugsdrehmomente sind zu beachten.

Direktmontage ①



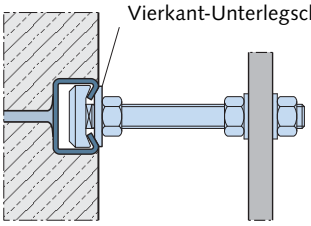
Oberflächenbündiger Einbau



Nichtbündiger Einbau

① Falls die Schienenoberkante hinter der Betonoberfläche zurückliegt, muss die Anschlusskonstruktion durch eine Unterlegscheibe (z. B. VUS) unterfüttert werden. Bei Querkraftbeanspruchung ist die Biegung in der Schraube mit der Zugkraft zu überlagern.

Abstandsmontage ②



Beispiel:
Halfenschiene: **HTA-CE 49/30**
Halfenschraube: **HS 50/30 - M16**
Unterlegscheibe: **VUS 49/30 - M16**

② Bei Abstandsmontage ist stets eine Vierkant-Unterlegscheibe einzubauen.

Montageanleitungen im Internet
Sie finden unsere mehrsprachigen Montageanleitungen unter **www.halfen.de ▷ Druckschriften ▷ Montageanleitungen**. Oder einfach den Code einscannen und das gesuchte Dokument auswählen.

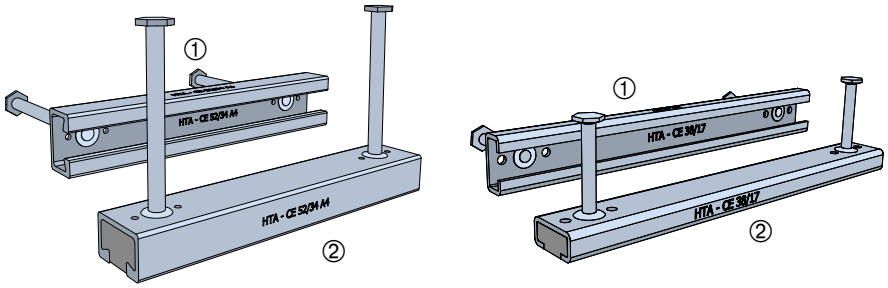
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Kennzeichnung/Geometrie

Kennzeichnung

Schienenwerkstoff	Beispiel Typenkennzeichnung
1.0038 / 1.0044	HTA-CE 38/17
A4: 1.4404 / 1.4571	HTA-CE 38/17 - A4
HCR: 1.4529 / 1.4547	HTA-CE 38/17 - HCR

Typenkennzeichnung:
① am Profilrücken, Innenseite
② zusätzlich auf der Profilseite



Minimale Randabstände und minimale Schraubenabstände

In Abhängigkeit von dem verwendeten Profil sind bestimmte minimale Randabstände der Anker zu den Bauteilrändern einzuhalten.
Der Schraubenabstand s_{cbo} untereinander darf nach ETA nicht den Wert $5 \times d_s$ unterschreiten. Bei $s_{cbo} < s_{l,N}$* muss die Tragfähigkeit abgemindert werden (→ siehe Tabelle S. 14).
Die Betontragfähigkeit ist in jedem Einzelfall mit Hilfe der HALFEN Software nachzuweisen!

*$s_{l,N}$ = Achsabstand der Schrauben für $N_{Rd,s,l}$

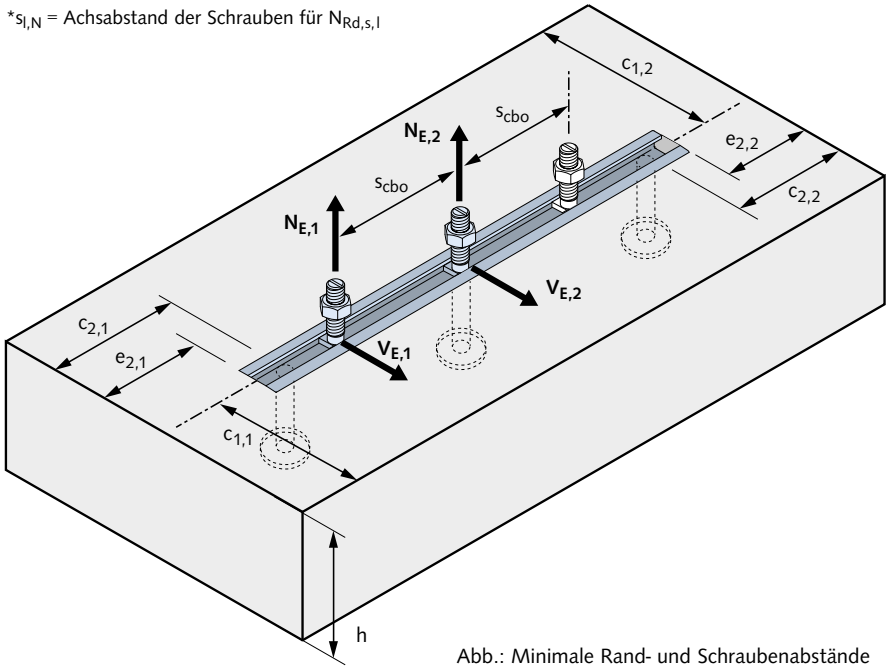
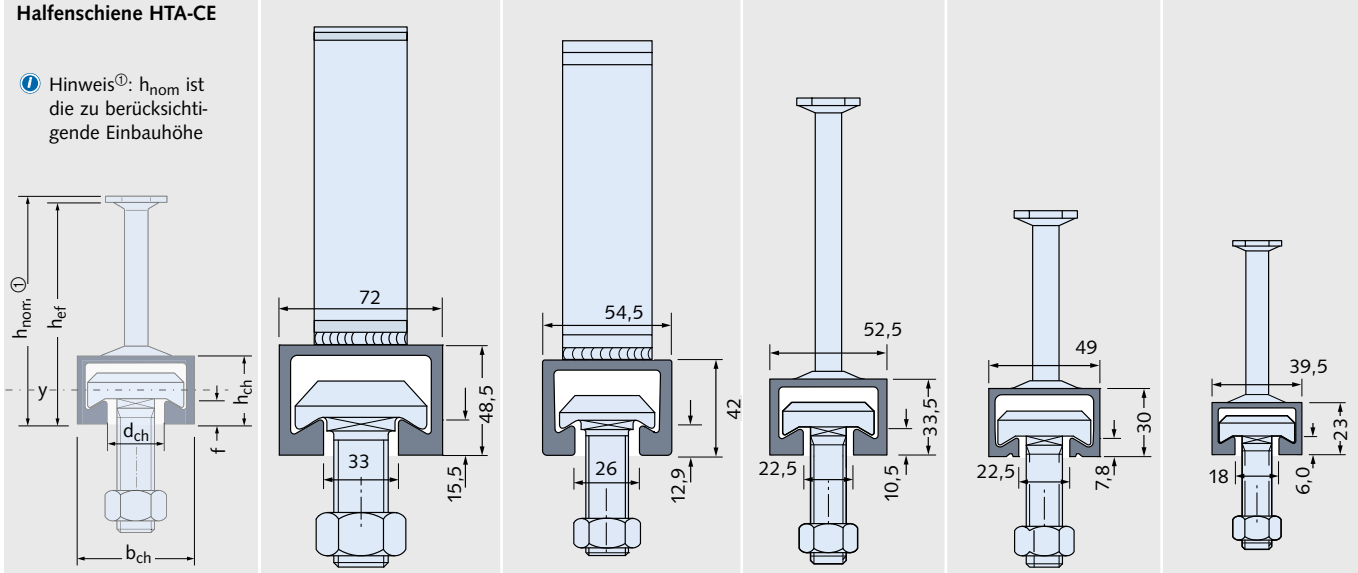


Abb.: Minimale Rand- und Schraubenabstände

Rand- und Schraubenabstände [mm]

HTA-CE Profile	M	$s_{s,min}$	c_{min}	e_{min}
28/15	6	30	40	15
	8	40	40	15
	10	50	40	15
	12	60	40	15
38/17	10	50	50	25
	12	60	50	25
	16	80	50	25
40/25 40/22P	10	50	50	25
	12	60	50	25
	16	80	50	25
49/30	10	50	75	50
	12	60	75	50
	16	80	75	50
	20	100	75	50
50/30P	10	50	75	40
	12	60	75	40
	16	80	75	40
	20	100	75	40
52/34 54/33	10	50	100	65
	12	60	100	65
	16	80	100	65
	20	100	100	65
55/42	10	50	100	65
	12	60	100	65
	16	80	100	65
	20	100	100	65
72/48	20	100	150	115
	24	120	150	115
	27	135	150	115
	30	150	150	115

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Lieferprogramm – Übersicht: Schienen + Schrauben

Kennwerte HTA-CE warmgewalzt						
Profil		HTA-CE 72/48	HTA-CE 55/42	HTA-CE 52/34	HTA-CE 50/30P	HTA-CE 40/22P
Ausführung		warmgewalzt	warmgewalzt	warmgewalzt	warmgewalzt	warmgewalzt
Geometrie **Halfenschiene HTA-CE** ⓘ Hinweis①: h_{nom} ist die zu berücksichtigende Einbauhöhe						
Material	Stahl	■	■	■	■	■
Werkstoffbeschreibung: siehe Seite 10	A4	■		■	■	■
	HCR					
Schrauben		HS 72/48	HS 50/30	HS 50/30	HS 50/30	HS 40/22
Gewinde		M 20–M 30	M 10–M 20	M 10–M 20	M 10–M 20	M 10–M 16
$s_{l,N}$ [mm]		144	109	105	98	79
Stahltragfähigkeit des Profils*						
$N^0_{Rd,s,l}$ [kN]		66,7	61,1	40,0	23,9	21,1
$V^0_{Rd,s,l}$ [kN]		81,1	61,1	43,5	32,8	19,4
$M_{Rd,s,flex}$ [Nm]	Stahl	7472	5606	2933	2437	1208
	NR					
Geometrie						
h_{nom} [mm] ① ②		(191)	182 (185)	162 (164)	112 (161)	97 (154)
b_{ch} [mm]		72	54,5	52,5	49	39,5
h_{ch} [mm]		48,5	42	33,5	30	23
I_y [mm⁴]	Stahl	349721	187464	93262	52896	20029
	NR					
h_{ef} [mm]		179	175	155	106	91
c_{min} [mm]		150	100	100	75	50

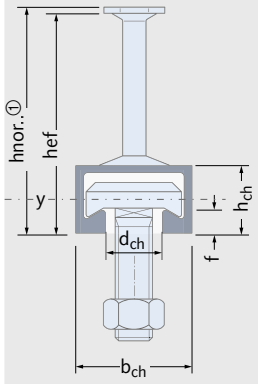
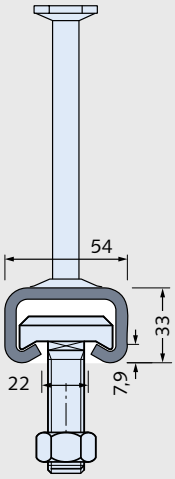
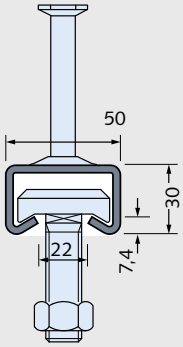
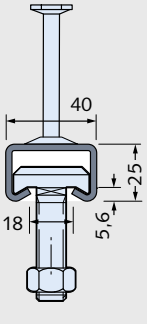
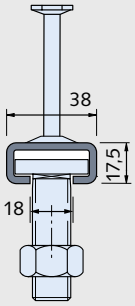
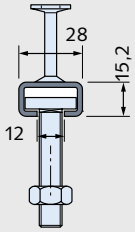
* Die Betontragfähigkeit ist in jedem Einzelfall mit der HALFEN Software nachzuweisen (unter Berücksichtigung der geometrischen Randbedingungen).

c_{min} = minimaler Abstand Schienenachse/Bauteilrand
NR = nichtrostender Stahl
$s_{l,N}$ = Achsabstand der Schrauben für $N^0_{Rd,s,l}$
$N^0_{Rd,s,l}$ = Schienenlippentragfähigkeit (Zug)
$V^0_{Rd,s,l}$ = Schienenlippentragfähigkeit (Querzug)
① Sollmaß und +Toleranz
② ( ) Klammerwerte mit I- oder T-Anschweißanker

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Lieferprogramm – Übersicht: Schienen + Schrauben

Kennwerte HTA-CE kaltprofiliert

Profil		HTA-CE 54/33	HTA-CE 49/30	HTA-CE 40/25	HTA-CE 38/17	HTA-CE 28/15
Ausführung		kaltprofiliert	kaltprofiliert	kaltprofiliert	kaltprofiliert	kaltprofiliert
Geometrie Halfenschiene HTA-CE ⓘ Hinweis①: h_{nom} ist die zu berücksichtigende Einbauhöhe							
Material	Stahl	☐	☐	☐	☐	☐
Werkstoffbeschreibung:	A4	☐	☐	☐	☐	☐
siehe Seite 10	HCR		☒		☒	☒
Schrauben		HS 50/30	HS 50/30	HS 40/22	HS 38/17	HS 28/15
Gewinde		M 10–M 20	M 10–M 20	M 10–M 16	M 10–M 16	M 6–M 12
$s_{l,N}$ [mm]		107	100	80	76	56
Stahltragfähigkeit des Profils*						
$N^0_{Rd,s,l}$ [kN]		30,6	17,2	11,1	10,0	5,0
$V^0_{Rd,s,l}$ [kN]						
$M_{Rd,s,flex}$ [Nm]	Stahl	2595	1455	931	504	276
	NR					
Geometrie						
h_{nom} [mm] ① ②		162 (164)	103 (101)	89 (89)	81 (82)	50 (79)
b_{ch} [mm]		54	50	40	38	28,0
h_{ch} [mm]		33	30	25	17,5	15,25
I_y [mm⁴]	Stahl	72079	41827	20570	8547	4060
	NR			19097		
h_{ef} [mm]		155	94	79	76	45
c_{min} [mm]		100	75	50	50	40

*Die Betontragfähigkeit ist in jedem Einzelfall mit der HALFEN Software nachzuweisen (unter Berücksichtigung der geometrischen Randbedingungen).

c_{min} = minimaler Abstand Schienenachse/Bauteilrand
NR = nichtrostender Stahl
$s_{l,N}$ = Achsabstand der Schrauben für $N^0_{Rd,s,l}$
$N^0_{Rd,s,l}$ = Schienenlippentragfähigkeit (Zug)
$V^0_{Rd,s,l}$ = Schienenlippentragfähigkeit (Querzug)
① Sollmaß und +Toleranz
② ( ) Klammerwerte mit I- oder T-Anschweißanker

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Lieferprogramm

Standardlieferprogramm

Das Standardlieferprogramm für Halfenschienen ist in folgender Tabelle aufgeführt.
(Siehe auch aktuelle HALFEN Gesamtpreisliste)

Weitere Längen sind auf Anfrage erhältlich.

Lieferlängen und Ankeranzahl

Länge [mm] / Ankeranzahl

HTA-CE 72/48	HTA-CE 55/42	HTA-CE 40/25, 50/30P, 49/30, 52/34, 54/33	HTA-CE 40/22P	HTA-CE 28/15, 38/17
150/2	**150**/2	**150**/2	**150**/2	**100**/2
200/2	**200**/2	**200**/2	**200**/2	**150**/2
250/2	**250**/2	**250**/2	**250**/2	**200**/2
300/2	**300**/2	**300**/2	**300**/2	**250**/2
350/3	**350**/3	**350**/3	**350**/3	**300**/3
400/3	**400**/3	**400**/3	**400**/3	**350**/3
550/3	**550**/3	**550**/3	**550**/3	**450**/3
1050/5	**1050**/5	**800**/4	**800**/4 ②	**550**/4
6070/25	**6070**/25	**1050**/5	**1050**/5	**850**/5
		3030/13 ①	**1300**/6 ②	**1050**/6
		6070/25	**1550**/7 ②	**3030**/16
			1800/8 ②	**6070**/31
			2050/9 ②	
			2300/10 ②	
			2550/11 ②	
			3030/13 ②	
			6070/25	
Ankerabstand ≤ 250 mm				Ankerabstand ≤ 200 mm

① gilt nicht für HTA-CE 52/34, HTA-CE 54/33
② gilt nicht für HTA-CE 40/22P -A4

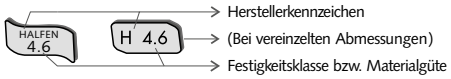
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Halfenschrauben HS

Halfenschrauben – Typ HS

glatte Halfenschraube
für alle Profile Typ HTA-CE

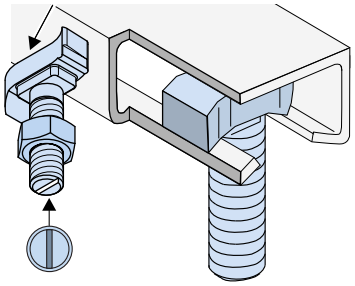
- Lastaufnahme in zwei Richtungen
- Kennzeichnung am Schaftende durch **einen Markierungsschlitz**



HALFEN 4.6 — Festigkeitsklasse 4.6/8.8 galvanisch- (GVs) oder feuerverzinkt (FV)

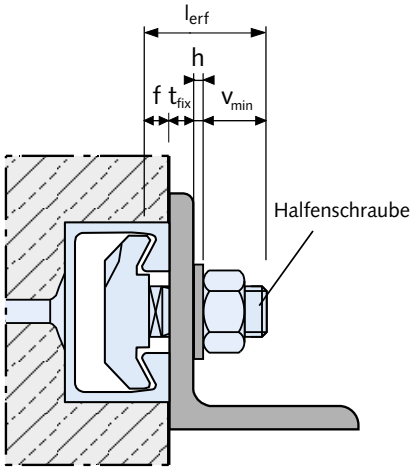
HALFEN A4-70 — Materialgüte A4-50/A4-70 Edelstahl

HALFEN HCR50 — Festigkeitsklasse 50 nichtrostender Stahl (1.4529/1.4547)



Ermittlung der Schraubenlänge l_{erf} für Halfenschrauben

$$l_{erf} = t_{fix} + f + h + v_{min}$$



Maße v_{min}	
Schraubendurchmesser	v_{min} [mm]
M6	11,0
M8	12,5
M10	14,5
M12	17,0
M16	20,5
M20	26,0
M24	29,0
M27	31,5
M30	33,5

Maße Profillippe f	
Schienenprofil	**f [mm]**
28/15	2,3
38/17	3,0
40/22P	6,0
40/25	5,6
49/30	7,4
50/30P	7,9
52/34	10,5
54/33	7,9
55/42	12,9
72/48	15,5

l_{erf} = erforderliche Schraubenlänge
t_{fix} = Klemmdicke Anbauteil
f = Profillippenhöhe
h = U-Scheibendicke
v_{min} = Mutternhöhe EN ISO 4032 + Überstand ca. 5 mm (ab M20: 7 mm)

Schraubenkennwerte

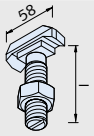
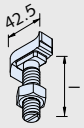
Die Bemessungswiderstände der Halfenschrauben in den verschiedenen Gewindegrößen, Materialien und Festigkeitsklassen sind nebenstehend dargestellt.

$N_{Rd,s,s}$ ist der Widerstand gegen Zugbeanspruchung, **$V_{Rd,s,s}$** gegen Querbeanspruchung und **$M^0_{Rd,s,s}$** der Biegewiderstand der Schraube bei einer Beanspruchung durch eine Querlast mit Hebelarm.

Bemessungswiderstände										
Material / Festigkeit		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
4.6	$N_{Rd,s,s}$ [kN]	4,0	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	$V_{Rd,s,s}$ [kN]	2,9	5,3	8,3	12,1	22,6	35,2	50,7	66,0	80,6
	$M^0_{Rd,s,s}$ [Nm]	3,8	9,0	17,9	31,4	79,8	155,4	268,9	398,7	538,7
8.8	$N_{Rd,s,s}$ [kN]	10,7	19,5	30,9	44,9	83,7	130,7	188,3	244,8	299,2
	$V_{Rd,s,s}$ [kN]	6,4	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	$M^0_{Rd,s,s}$ [Nm]	9,8	24,0	47,8	83,8	213,1	415,4	718,4	1065,2	1439,4
A4-50	$N_{Rd,s,s}$ [kN]	3,5	6,4	10,1	14,8	27,4	42,8	61,7	80,2	98,1
	$V_{Rd,s,s}$ [kN]	2,5	4,6	7,3	10,6	19,8	30,9	44,5	57,9	70,7
	$M^0_{Rd,s,s}$ [Nm]	3,2	7,9	15,7	27,5	70,0	136,3	235,8	349,7	472,5
A4-70	$N_{Rd,s,s}$ [kN]	7,5	13,7	21,7	31,6	58,8	91,7	132,1	171,8	210,0
	$V_{Rd,s,s}$ [kN]	5,4	9,9	15,6	22,7	42,2	66,0	95,1	123,6	151,0
	$M^0_{Rd,s,s}$ [Nm]	6,9	16,8	33,5	58,8	149,4	291,3	503,7	746,9	1009,2

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Halfenschrauben HS

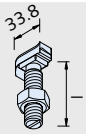
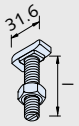
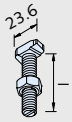
Halfenschrauben HS

Passend für Profil	HTA-CE 72/48				HTA-CE 55/42, 52/34, 54/33, 50/30P, 49/30			
Schraube	**HS 72/48**				**HS 50/30**			
Schrauben-abmessungen								
l [mm]	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
30					FV4.6 GVs4.6	GVs4.6 A4-70	GVs4.6 A4-50	
40					GVs4.6	FV4.6 GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 A4-50	
45						GVs8.8		GVs4.6 GVs8.8 A4-50
50	FV4.6	FV4.6 A4-50			GVs4.6	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 A4-50 HCR-50*	
55								FV4.6 GVs4.6 A4-50 A4-70*
60	FV8.8					FV4.6 FV8.8* GVs4.6 GVs8.8	FV8.8 GVs4.6 GVs8.8 A4-50	GVs8.8
70								
75	FV4.6 GVs8.8	FV4.6 FV8.8	FV4.6	FV4.6				GVs4.6 A4-50 A4-70*
80						FV8.8* GVs4.6 GVs8.8	FV8.8* GVs4.6 GVs8.8 A4-50	FV4.6* GVs8.8
100	FV4.6 GVs8.8	FV4.6 GVs8.8 A4-50	FV8.8	FV4.6		GVs4.6 A4-50	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 HCR-50*	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 A4-50 A4-70*
125						GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6 A4 50*
150	FV4.6	FV4.6 GVs8.8		FV4.6		GVs4.6	FV4.6 GVs4.6 A4-50 HCR-50*	GVs4.6 GVs8.8 A4-50*
200	FV4.6	FV4.6		FV4.6		GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6
300							GVs4.6	GVs4.6*

Werkstoffe: siehe Seite 10 *auf Anfrage ⓘ Andere Schraubenlängen und Materialqualitäten auf Anfrage!

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Halfenschrauben HS

Passend für Profil	HTA-CE 40/22P, 40/25			HTA-CE 38/17			HTA-CE 28/15			
Schraube	**HS 40/22**			**HS 38/17**			**HS 28/15**			
Schrauben-abmessungen										
l [mm]	**M10**	**M12**	**M16**	**M10**	**M12**	**M16**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
30	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 A4-50	GVs4.6 A4-50	FV4.6 GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-70	GVs4.6 A4-50	GVs4.6	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-70	GVs4.6
40	GVs4.6 A4-70	GVs4.6 GVs8.8 A4-50 A4-70	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50	GVs4.6	GVs4.6	FV8.8 GVs4.6 A4-70	
45										
50	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50	FV4.6 GVs4.6 A4-50 A4-70	FV4.6 GVs4.6 HCR-50*	FV4.6 GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50 HCR-50*		GVs4.6	FV4.6 GVs4.6 A4-50 HCR-50*	GVs4.6
55										
60	GVs4.6	FV4.6 FV8.8* GVs4.6 GVs8.8	FV4.6 FV8.8 GVs4.6 GVs8.8	GVs4.6	GVs4.6 GVs8.8 A4-70	FV8.8 GVs4.6 A4-50		GVs4.6	GVs4.6 A4-70*	
70					FV8.8					
75										
80	GVs4.6	FV4.6 GVs4.6 GVs8.8 A4-50	GVs4.6 GVs8.8 A4-50	GVs4.6	GVs4.6 A4-70	FV4.6 GVs4.6 A4-50		GVs4.6	GVs4.6 A4-70	GVs4.6
100	GVs4.6	GVs4.6 GVs8.8	FV4.6 GVs4.6 A4-50	GVs4.6 HCR-50*	GVs4.6 A4-50	FV4.6 GVs4.6 HCR-50*		GVs4.6	GVs4.6 A4-50* HCR-50*	
125		GVs4.6	GVs4.6		GVs4.6	GVs4.6			GVs4.6 A4-50*	
150		GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6 HCR-50*		GVs4.6	GVs4.6 A4-50*	
200		GVs4.6	GVs4.6		GVs4.6	GVs4.6			GVs4.6 A4-50*	
300			GVs4.6							

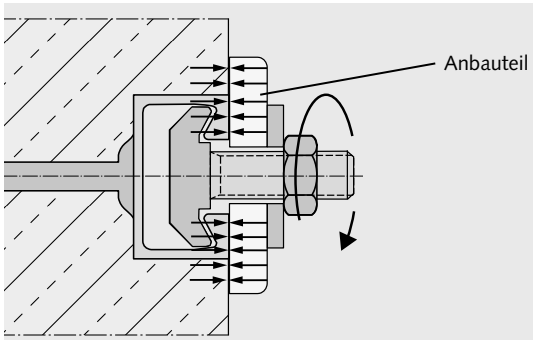
Werkstoffe: siehe Seite 10 *auf Anfrage ⓘ Andere Schraubenlängen und Materialqualitäten auf Anfrage!

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Halfenschrauben HS

Anzugsdrehmomente HS

Allgemein

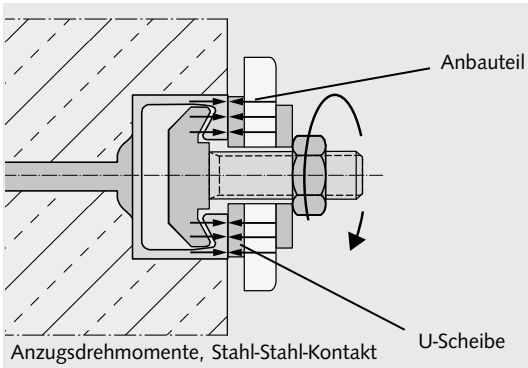
Das Anbauteil wird gegen den Beton und die Ankerschiene verspannt.
Das Drehmoment wird gemäß folgender Tabelle aufgebracht und darf nicht überschritten werden.



Anzugsdrehmomente, allgemeine Anwendung

Stahl-Stahl-Kontakt

Das Anbauteil wird gegen die Ankerschiene mittels geeigneter Unterlegscheibe verspannt.
Das Drehmoment wird gemäß folgender Tabelle aufgebracht und darf nicht überschritten werden.



Anzugsdrehmomente, Stahl-Stahl-Kontakt

Allgemein: Anzugsdrehmomente T_{inst}

HTA-CE Profile	Halfenschraube HS...**M** [mm]	Drehmoment T_{inst} [Nm] Stahl 4.6; 8.8 nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 50 Festigkeitsklasse 70
28/15	6	–
	8	8
	10	13
	12	15
38/17	10	15
	12	25
	16	40
40/22P 40/25	10	15
	12	25
	16	45
49/30 50/30P	10	15
	12	25
	16	60
	20	75
52/34 54/33	10	15
	12	25
	16	60
	20	120
55/42	10	15
	12	25
	16	60
	20	120
72/48	20	120
	24	200
	27	300
	30	380

Stahl-Stahl: Anzugsdrehmomente T_{inst}

HTA-CE Profile	Halfenschraube HS...**M** [mm]	Drehmoment T_{inst} [Nm] Stahl 4.6	Stahl 8.8	nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 50	nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse 70
28/15	6	3	–	3	–
	8	8	20	8	15
	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
38/17	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
40/22P 40/25	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
49/30 50/30P	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
	20	130	360	120	250
52/34 54/33	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
	20	130	360	120	250
55/42	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
	20	130	360	120	250
72/48	20	130	360	120	250
	24	230	620	200	440
	27	340	900	300	650
	30	460	1200	400	850

Anzugsdrehmomente gelten für Schrauben im Auslieferungszustand (ungeschmiert).

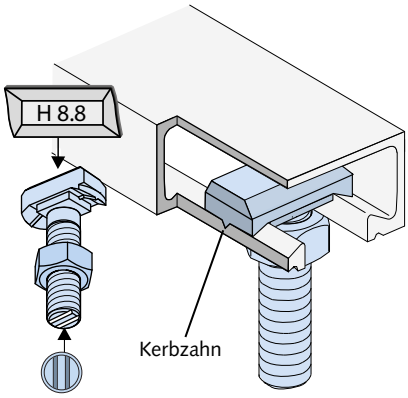
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Halfenschrauben HSR – mit Kerbzahn

Halfenschrauben HSR mit Kerbzahn (nicht Bestandteil der ETA)

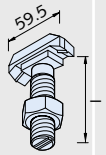
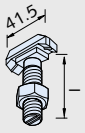
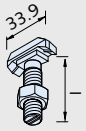
Halfenschraube mit Kerbzahn

- Nur für warmgewalzte Profile: 40/22P, 50/30P, 52/34, 72/48
- Nur für Normalstahl: WB und FV
- Lastaufnahme in alle Richtungen
- Lastaufnahme in Längsrichtung der Schiene gemäß Gutachter-Bericht
- Kennzeichnung am Schaftende durch **2 Markierungsschlitze**



Schraubenkennwerte HSR

Lieferprogramm HSR

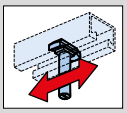
Passend für Profil	72/48	52/34, 50/30P		40/22P
Schraube	HSR 72/48	HSR 50/30		HSR 40/22
Schrauben-abmessung				
l [mm]	M20	M16	M20	M16
40	-	FV8.8	-	GVs8.8
45	-	-	GVs8.8	-
60	-	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8, FV8.8*
75	FV8.8	-	GVs8.8	-

GVs = Galvanisch verzinkt mit Sonderbeschichtung
FV = Feuerverzinkt
*auf Anfrage

Anzugsdrehmomente HSR

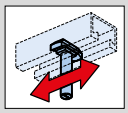
HSR 8.8	Anzugsdrehmomente [Nm]
M16	200
M20	400

Beanspruchbarkeit HSR

 Schraube HSR	Güte 8.8 Aufnehmbare Kraft in Schienenlängsrichtung gemäß Gutachterbericht F_{Rd} [kN]
40/22 - M16	7,0
50/30 - M16	7,0
50/30 - M20	10,5
72/48 - M20	10,5

Halfenschraube HS: empf. max. Bemessungswert des Widerstandes in Schienenlängsrichtung F_{Rd} [kN]

Bemessungswert F_{Rd} [kN] in Schienenlängsrichtung (pro Halfenschraube HS)

	für Stahlprofile		für Profile aus nichtrostendem Stahl	
	Halfenschrauben HS mit Festigkeitsklasse			
Gewinde Ø	4.6	8.8①	A4-50	A4-70
M6	0,14	0,56	–	
M8	0,28	0,98	0,28	
M10	0,42	1,54	0,42	
M12	0,70	2,24	0,70	
M16	1,26	4,20	1,26	
M20	1,96	6,58	1,96	
M24	2,80	9,52	2,80	
M27	3,64	12,46	–	
M30	4,48	15,26	–	

① Werte gelten bei Aufbringung der Anzugsdrehmomente Stahl-Stahl-Kontakt (→ Tabelle S. 20 rechts)

Nicht Bestandteil der ETA!

Bei tragenden Konstruktionen mit Beanspruchung in Schienenlängsrichtung sind folgende Verbindungen möglich:

- warmgewalzte, glatte, feuerverzinkte Halfenschienen mit Halfenschrauben Typ HSR mit Kerbzahn

Für nachgewiesene Schienenlängslasten empfehlen wir die Verwendung der Halfen HZA-Schienen in Verbindung mit den gezahnten HZS-Schrauben!
→ Siehe Seiten 30 – 31.

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Anwendungsbeispiele

CURTAIN WALL

Befestigung einer Curtain-Wall-Fassade

CURTAIN WALL

Befestigung einer Curtain-Wall-Fassade

STADIONBAU

Sitzbefestigung in Stadien

AUFZUGBAU

Befestigung einer Führungsschiene im Aufzugbau

LÄRMSCHUTZ

Befestigung von Wand-Elementen an vertikalen Betonstützen

BRÜCKENBAU

Befestigung von Entwässerungsleitungen

TUNNELBAU

Befestigung von Versorgungsleitungen in TBM-Tunnel mit HTA-CS

TUNNELBAU

Befestigung von Oberleitungen im Eisenbahntunnel

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENE HTA-CE
Sonderanker – Ausführungsvarianten (nicht Bestandteil der ETA)

Endanker Typ ANK-E zur Herstellung von beliebigen Fixlängen für Halfenschienen auf der Baustelle

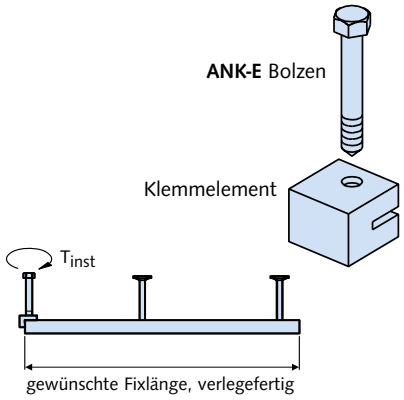
Hinweise zur Montage der Endanker Typ ANK-E

- Halfenschiene an der vorgesehenen Stelle trennen. Die Schnittfläche muss rechtwinklig zur Schienenlängsachse verlaufen. Der Endüberstand „**e**" muss mindestens 35 mm und darf höchstens 175 (225) mm* betragen.
- Endanker Typ **ANK-E** passend zum Halfenschienenprofil gemäß nebenstehender Tabelle auswählen. Klemmelement bis zum Anschlag über den Profilrücken schieben. Falls erforderlich, Schaumfüllung am Schienenende eindrücken.
- Das erforderliche Anzugsdrehmoment gemäß nebenstehender Tabelle auf den Bolzen aufbringen.

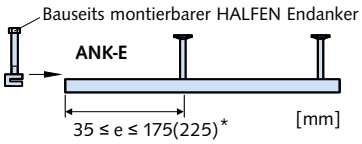
Auswahl Endanker

für Profil	Endanker	Gewinde	Anzugsdrehmoment T_{inst} [Nm]
28/15 - FV	**ANK-E1 - FV**	M 8	10
28/15 - A4	**ANK-E1 - A4**	M 8	10
38/17 - FV	**ANK-E2 - FV**	M 10	20
40/25 - FV			
41/22 - FV ①			
38/17 - A4	**ANK-E2 - A4**	M 10	20
40/25 - A4			
41/22 - A4 ①			

Kurzstücke HZA 41/22 dürfen nur mit max. einem Endanker verwendet werden. Nicht Bestandteil der Zulassung.



Sonderfixlängen



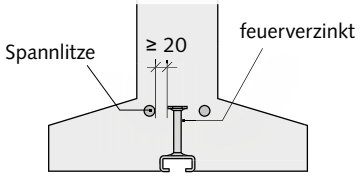
*175: für 28/15, 38/17
225: für 40/25, 41/22

HALFEN Ankerschienen feuerverzinkt mit nichtrostenden Ankern

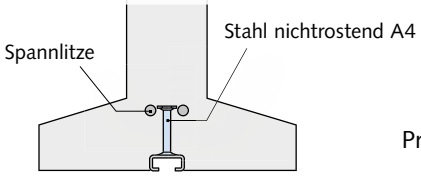
Anforderungen
nach DIN EN 1992-1-1/NA (EC 2 mit Nationalem Anhang, 2. überarbeitete Auflage 2016, Kapitel 8.10.1.1)

„Zwischen im Verbund liegenden Spanngliedern und verzinkten Einbauteilen [...] müssen mind. 20 mm Beton vorhanden sein, ...“

→ Ansonsten besteht die Gefahr der wasserstoffinduzierten Spannungsrisskorrosion.

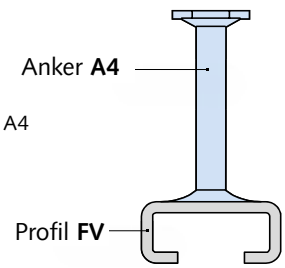


Die Lösung
Werden feuerverzinkte Schienen mit Bolzenankern aus nichtrostendem Stahl verwendet, so dürfen die Spanndrähte mit sofortigem Verbund den Bolzenanker aus nichtrostendem Stahl berühren.



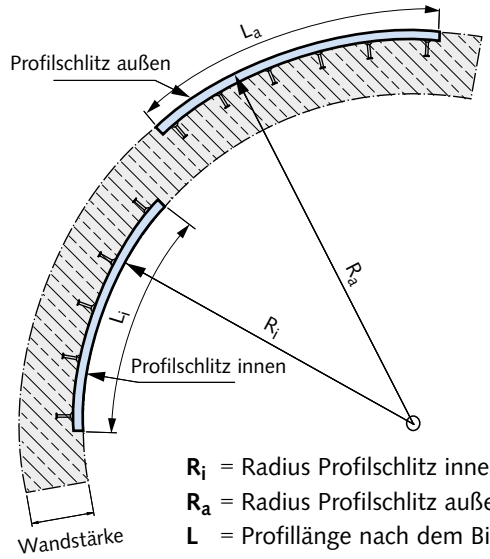
Ausführungen:
Lieferbare Länge:
bis 6,07 m

Lieferbare Profile:
- 50/30P
- 49/30
- 40/25
- 38/17



HALFENSCHIENEN HTA-CE
Ausführungsvarianten – HTA-CS / Schienenpaare / Eckstücke

Halfenschienen HTA-CS – Curved Solution



R_i = Radius Profilschlitz innen
R_a = Radius Profilschlitz außen
L = Profillänge nach dem Biegen (maximal 5400 mm)

Anwendungsbereiche:
- Tunnelbauten
- Stahlbetonrohre für Versorgungsschächte
- gekrümmte Wände
- Kläranlagen

Bestellbeispiel:
Halfenschiene gebogen
HTA-CS 52/34-Q - A4, R_i = 4000 mm, L = 1050 mm

Gebogene Halfenschienen in Tübbing-Elementen

Empfohlene minimale Biegeradien [m]*

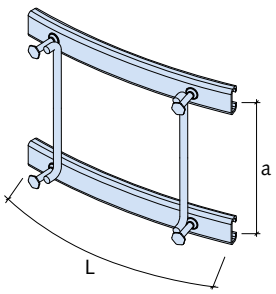
Profil / Werkstoff	HTA-CS 72/48	HTA-CS 54/33	HTA-CS 52/34	HTA-CS 50/30P	HTA-CS 49/30	HTA-CS 40/22P	HTA-CS 40/25	HTA-CS 38/17	HTA-CS 28/15
Schlitz innen: min. R_i ■	auf Anfrage	0,80 m	0,75 m	auf Anfrage	0,80 m	auf Anfrage	1,10 m	0,70 m	0,75 m
Schlitz innen: min. R_i ■	auf Anfrage	0,80 m	0,80 m	auf Anfrage	0,80 m	auf Anfrage	0,90 m	0,70 m	0,75 m
Schlitz außen: min. R_a ■	auf Anfrage	4,00 m	3,60 m	auf Anfrage	3,00 m	auf Anfrage	2,20 m	3,20 m	2,00 m
Schlitz außen: min. R_a ■	auf Anfrage	4,00 m	3,60 m	auf Anfrage	5,70 m	auf Anfrage	1,70 m	5,40 m	7,80 m

■ feuerverzinkt ■ Edelstahl A4 * für ihre detaillierte Anfrage kontaktieren Sie bitte unseren Technischen Innendienst

Halfenschienenpaare

Material/Ausführung:
Schiene (Ausführung gerade oder gebogen):
FV = feuerverzinkt
A4 = Stahl nichtrostend

Distanzhalter:
Betonstahl B500B oder
B500B/A NR, Ø 10 – 16 mm
Wir empfehlen:
bei Edelstahlausführung
Distanzhalter in B500B/A NR.



Bestellbeispiel:

Typ:	Halfenschienenpaar HTA-CE 38/17
Abmessungen:	L = 350 mm, a = 200 mm
Ausführung:	feuerverzinkt, einschließlich Füllung
Biegeradius:	R_i =... (bei gebogener Ausführung)

Halfenschienen – Eckstücke

Material/Ausführung:
Schiene und Anker:
FV = feuerverzinkt
A4 = Stahl nichtrostend

Standardausführung:
a/b = 125/250 mm
Andere Schenkelmaße
(a und b) sowie andere Profile
auf Anfrage lieferbar.

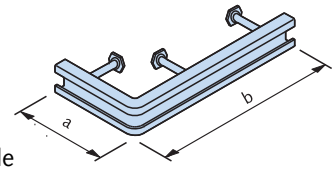


Abbildung: Eckstück Profil 38/17

Anwendungsbereiche:
- Befestigung von HALFEN Konsolankern zur Abfangung von Verblendmauerwerk
- sonstige randnahe Befestigungen

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Bemessungsgrundlagen

Allgemeines

Für den Nachweis einer Ankerschiene sind folgende Informationen erforderlich:

- Typ der Halfenschiene und Material
- Länge der Halfenschiene mit Anzahl und Abstand der Anker
- Lage der Halfenschiene im Bauteil, gekennzeichnet durch die Randabstände nach unten und oben sowie nach links und rechts
- Dicke des Betonbauteils
- Festigkeitsklasse des Betons
- Zustand des Betons, gerissen oder als nachzuweisender Sonderfall ungerissen
- Vorhandensein einer dichten Bewehrung in der Umgebung der Ankerschiene
- Gewindegröße der Halfenschraube
- Anordnung der Schrauben
- Zuglast und Querlast jeder Schraube, alternativ Einwirkungen auf das Anbauteil

Technische Beratung

Ingenieurdienstleistungen und technische Beratung für Ihre individuelle Aufgabenstellung. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Katalogseite (→ S.88-89).

Die Bemessungswiderstände für dynamische Belastung, mit Beispiel, finden Sie auf Seite 37

Ablauf des Nachweisverfahrens

1. Auswahl der Schiene.

2. Nachweis der örtlichen Lasteinleitung (Schienenlippen) für Zug-, Quer- und kombinierte Beanspruchung.

3. Ermittlung der Ankerlasten aus Zug- und Querlasten nach der Last-Einfluss-Methode (ungünstigster Anker und ungünstigste Laststellung).

4. Nachweis der Verbindung zwischen Anker und Schiene (Zugbeanspruchung).

5. Nachweis gegen Herausziehen des Ankers (Zugbeanspruchung).

6. Nachweis gegen kegelförmigen Betonausbruch (Zugbeanspruchung).

7. Nachweis gegen rückwärtigen Betonausbruch (Querbeanspruchung).

8. Nachweis gegen Betonkantenbruch (Querbeanspruchung) mit Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen konstruktiven Randbewehrung.

Falls der Nachweis nicht erbracht werden kann: Ermittlung der erforderlichen Zusatzbewehrung.

9. Nachweis für Betonversagen bei kombinierter Beanspruchung, Kombination 6. und 7. sowie Kombination 6. und 8.

Falls der letzte Nachweis nicht erbracht werden kann: Ermittlung der erforderlichen Zusatzbewehrung.

Tipp:
Beim Nachweis hilft Ihnen unsere Bemessungs-Software, die Sie einfach und kostenlos unter www.halfen.de aus dem Internet herunterladen können.

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Software

HALFEN Software HTA-CE

Mit dem HALFEN Bemessungsprogramm zur Berechnung von Halfenschienen mit ETA steht dem Anwender ein komfortables und sehr leistungsfähiges Hilfsmittel zur Verfügung.

Nachweise
Nach CEN/TS 1992-4 und EOTA TR047 ist eine Vielzahl an Nachweisen der Schienen und des Betons notwendig. Diese Nachweise werden von der intuitiv zu bedienenden Software geführt und der Anwender bekommt in Sekundenschnelle die für seine Belastungssituation möglichen Halfenschienen vorgeschlagen.

Randbedingungen
Die Berechnung berücksichtigt alle notwendigen Randbedingungen, so sind z. B. zu nennen:

- Gerissener oder ungerissener Beton
- Die Bauteilgeometrie, insbesondere die Abstände der Schiene zum Bauteilrand
- Diverse Bewehrungsführungen
- Die Berücksichtigung von mehreren Bemessungs- oder charakteristischen Lasten
- Die Positionierung der Lasten mit definierbarem Justierbereich, alternativ dazu die Verschiebung des definierten Schraubenbildes über die komplette Schienenlänge
- Der Nachweis der zugehörigen Halfenschrauben, ggf. auch bei Distanzmontage

Eingabe
Die Eingabe von Geometrie und Belastungen erfolgt dabei interaktiv. Die getätigten Eingaben werden direkt in einer 3D-Grafik visualisiert und können auch in der Grafik selbst geändert werden. Ein Klick auf die Last, die Bemaßung oder den Bauteilrand genügt, um eine entsprechende Modifikation vorzunehmen.

Lasteingabe
Neben der direkten Eingabe der Schraubenbeanspruchungen ist auch die Lastermittlung über die Eingabe von Einwirkungen auf Anbauteile (z.B. für Curtain Wall Anwendungen) möglich.

Ergebnis
Nach erfolgter Bemessung werden entweder nur die Ergebnisse für ein vorgewähltes Profil ausgegeben, oder – im Falle der Auswahlautomatik – es werden alle in Frage kommenden Profile in einer Listbox aufgeführt. Die Profile und Schrauben, für welche ein Nachweis nicht vollständig erbracht werden konnte, sind rot markiert.

Sie finden unsere Software unter: www.halfen.de ⊳ Downloads ⊳ Software/CAD

Screenshot 1: Startbildschirm der aktuellen HALFEN Software

Screenshot 2: Eingabemaske der HALFEN Software HTA-CE

Screenshot 3: Interaktive 3D-Darstellung

Screenshot 4: Das Ergebnis in einer Listbox

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE
Software

HALFEN Software HTA-CE

Visuelle Kontrolle
In einer Baumstruktur werden für das aktuell betrachtete Schienenprofil alle Nachweise strukturiert aufgelistet. Grüne Haken stehen dabei für erfolgreich geführte Nachweise. Eventuell nicht erfüllte Nachweise werden durch rote Kreuze gekennzeichnet.

Für eine weitere visuelle Kontrolle stehen in der rechten Seite der Ergebnisübersicht Balkendiagramme mit Ausnutzungsgraden zu den Lasten bzw. den Ankern zur Verfügung.
Auch hier bedeuten rote Balken eine Lastüberschreitung, grüne Balken symbolisieren erfüllte Nachweise.

Über die Baumstruktur können aber auch detaillierte Informationen über die Nachweise (mit Laststellungen, Schnittgrößen und Ausnutzungsgraden) abgefragt werden.

Nach der Wahl einer Halfenschiene und zugehöriger Schrauben können die Bemessungsergebnisse in die Datenliste übernommen und abgespeichert werden.

Ausdruck
Ein Ausdruck ist in Kurz- und prüffähiger Langfassung möglich.
Letztere beinhaltet eine 2D-Grafik der Geometrie und Belastung, alle maßgebenden Nachweise und eine Skizze der ggf. notwendigen Bewehrung.

Die jeweils aktuellste Fassung des Bemessungsprogramms steht im Internet unter der Adresse *www.halfen.de* zum kostenlosen Download zur Verfügung.

Systemvoraussetzungen:
- Windows 10, Windows 8, Windows 7,
- Microsoft .NET Framework 4.6

Screenshot 5: Ergebnis-Übersicht

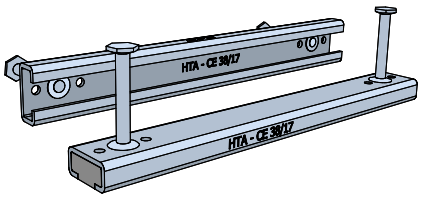
Screenshot 6: Die Druck-Vorschau

Ausschreibungstext, Beispiel

Halfenschiene Typ HTA-CE 49/30 - A4 - 350 - KF - ANK.A4

Halfenschiene HTA-CE 49/30 mit glatten Schienenlippen für die justierbare Befestigung von Anschlusskonstruktionen,

mit Europäischer Technischer Bewertung ETA-09/0339, geeignet für Verankerungen in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklassen von C12/15 bis C90/105 nach EN 206, unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung und unter Brandbeanspruchung,



Typ HTA-CE 49/30 - A4 - 350 - KF - ANK.A4
mit
$N_{Rk,s,c}$ = 31 kN = charakt. Widerstand, Stahlversagen (Zug), Verbindung Schiene/Anker,
A4 = aus nichtrostendem Edelstahl 1.4404 / 1.4571,
350 = Länge der Schiene [mm] mit 3 Ankern,
KF = Kombistreifenfüllung,
ANK.A4 = Anker aus nichtrostendem Edelstahl 1.4404 / 1.4571 / 1.4578,

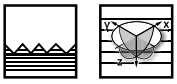
CE
ETA - 09 / 0339

oder gleichwertig, liefern und entsprechend der Montageanleitung des Herstellers einbauen.

Weitere Ausschreibungstexte finden Sie im Bereich Service unter **www.halfen.de**

HZA HALFENSCHIENEN, gezahnt
Die Vorteile auf einen Blick

Die Halfenschienen bieten neben der hervorragenden Justierbarkeit erhebliche Zeitvorteile bei der Montage. Das Ergebnis: schnellerer Baufortschritt und somit Einsparung von Kosten.


gezahnt

3D-Lasten

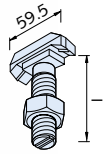
HZA Halfenschienen, kaltprofiliert, gezahnt

Sicher und zuverlässig

- Keine Beschädigung der tragenden Bewehrung
- Zugelassen für Bauteile mit Brandschutzanforderungen
- Für den Einbau in der Betondruck- und Betonzugzone geeignet
- Warmgewalzte Profile dynamisch belastbar
- Bauaufsichtlich zugelassen

Schnell und wirtschaftlich

- Justierbare Verankerung
- Schrauben statt Schweißen
- Höchste Wirtschaftlichkeit bei Reihenbefestigungen
- Kostensparende Montage mit einfachen Werkzeugen
- Bauzeitreduzierung durch Vorplanung
- Breites Sortiment für unterschiedlichste Anforderungen
- Gesundheitsfreundliche Montage ohne Lärm und Vibration



gezahnt

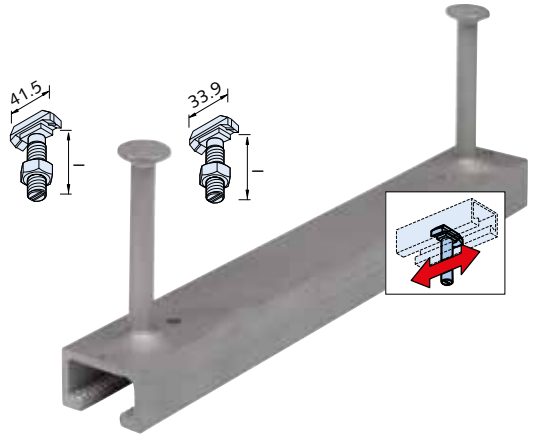
3D-Lasten

geeignet für dynamische Lasten

geeignet zur Aufnahme von Lasten aus Erdbeben

geeignet für Anwendungen in sicherheitsrelevanten Bereichen von kerntechnischen Anlagen

HZA-PS Halfenschienen Power Solution, gezahnt



gezahnt

3D-Lasten

geeignet für dynamische Lasten

HZA DYNAGRIP Halfenschienen, gezahnt

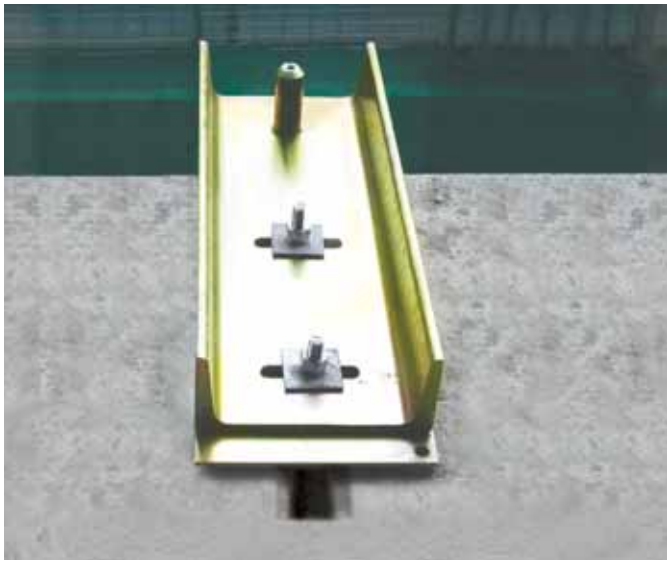
HZA-PS HALFENSCHIENEN

Mehr Informationen zu HZA-PS Halfenschienen Power Solution, gezahnt sind verfügbar unter:
www.halfen.de ▻ Produkte ▻ Verankerungstechnik ▻ HZA Halfenschienen
Oder scannen Sie einfach diesen QR-Code und wählen Sie den aktuellen Katalog „HZA-PS“ zum Download.

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Anwendungsbeispiele: Befestigung an HALFEN HZA Ankerschienen

CURTAIN WALL



Befestigung einer Curtain-Wall-Fassade, HZA senkrecht zum Rand

FASSADE

Befestigung von Fluchtwegen/Fluchtbalkonschwert
(senkrechte Ausrichtung der Halfenschiene)

ANLAGENBAU

Rohrleitungsunterstützung an senkrechter HZA Schiene

SEILBAHN

Befestigung einer Seilbahnkonstruktion

AUFZUGBAU

Befestigung von Führungsschienen

HALLENBAU

Vertikale Schienen für Anbauteile an Stützen

HALFENSCHIENEN HZA
Anwendungsbereiche / Lieferprogramm

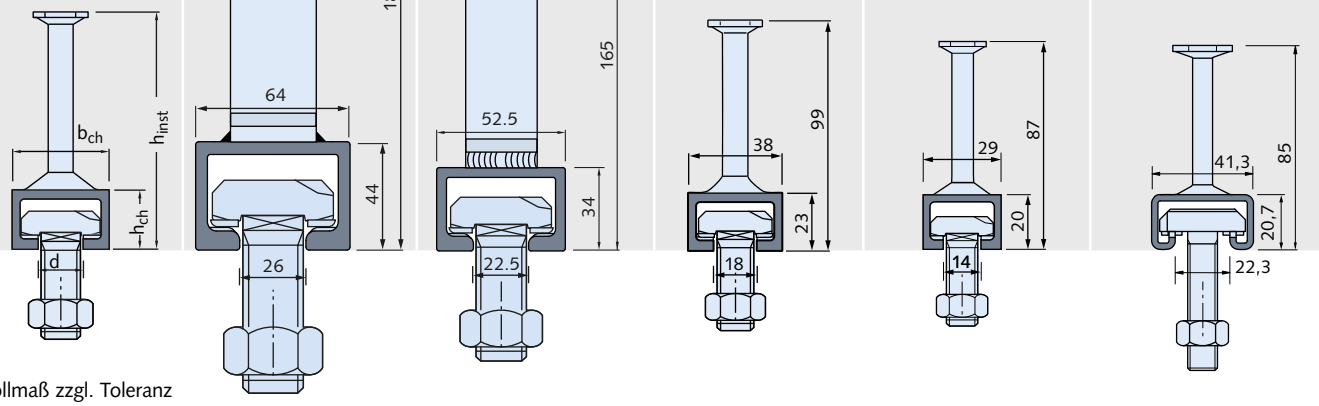
Werkstoffe und Anwendungsbereiche				
Anwendungsbereich	Verwendung nur möglich, wenn alle Befestigungselemente in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen durch eine Mindestbetondeckung nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 geschützt sind.	Bauteile in geschlossenen Räumen, z. B. Wohnungen, Büros, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten – mit Ausnahme von Feuchträumen.	Bauteile in Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (einschl. Küche, Bad und Waschküche in Wohngebäuden).	Bauteil entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse III nach EN 1993-1-4, Tabelle A.3
Schienenprofile	Walzblank	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Nichtrostender Stahl 1.4404/1.4571
Anker	Walzblank	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Anschweißanker walzblank ②
			Bolzenanker aus nichtrostendem Stahl 1.4404/1.4571	Nichtrostender Stahl 1.4404/1.4462 1.4571/1.4578
Schraube, Mutter, Unterlegscheibe	ohne Korrosionsschutz	Galvanisch verzinkt (Auflage ≥ 5 µm) Mechanisch verzinkt (Auflage ≥ 10 µm)	Feuerverzinkt ① (Auflage ≥ 40 µm)	Nichtrostender Stahl A4-50 FA-70 A4-70

① Oder galvanisch verzinkt mit Sonderbeschichtung, Auflage > 12 µm
② Nur für Profile 38/23, 53/34, 64/44 und 41/22 zulässig.
Hinsichtlich des Korrosionsschutzes der Anschweißanker darf eine Betondeckung c von 30 mm (38/23 und 41/22) bzw. 40 mm (53/34) und 50 mm (64/44) zugrunde gelegt werden.

Lieferprogramm HZA

Profil	HZA 64/44 DYNAGRIP	HZA 53/34 DYNAGRIP	HZA 38/23 DYNAGRIP	HZA 29/20 DYNAGRIP	HZA 41/22
Geometrie Halfenschiene HZA	warmgewalzt				kaltprofiliert

Hinweis①: h_{inst} ist die zu berücksichtigende Einbauhöhe



① Sollmaß zzgl. Toleranz

F_{Rd}	37,8 kN alle Lastrichtungen	26,6 kN / 30,8 kN alle Lastrichtungen	16,8 kN alle Lastrichtungen	11,2 kN alle Lastrichtungen	7,0 kN alle Lastrichtungen
Material	■ ■	■ ■	■ ■	■	■ ■
Schraube	HZS 64/44	HZS 53/34	HZS 38/23	HZS 29/20	HZS 41/22

■ **FV** = Stahl feuerverzinkt 1.0038/1.0044
■ **A4** = Stahl nichtrostend 1.4571/1.4404
geeignet für dynamische Lasten

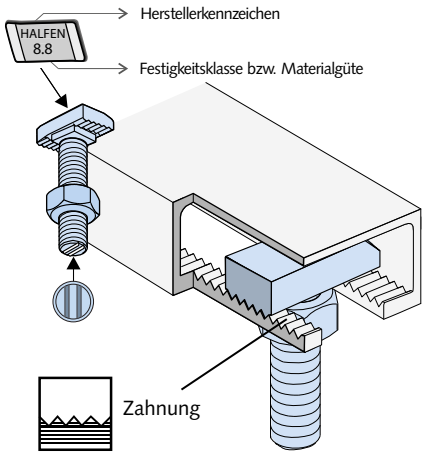
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HZA
Lieferprogramm Halfenschrauben HZS

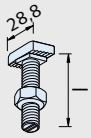
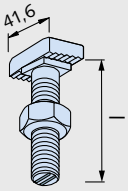
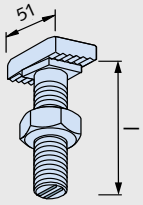
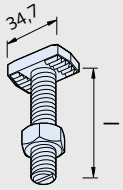
Halfenschrauben gezahnt – Typ HZS

gezahnte Halfenschraube

- Durch Zahnung formschlüssige Lastaufnahme auch in Schienenlängsrichtung.
  Die Gefahr des Verrutschens wird dadurch ausgeschlossen.
- Kennzeichnung am Schaftende durch **2 Markierungsschlitze**.



Halfenschrauben HZS

Passend für Profil	HZA 29/20	HZA 38/23		HZA 53/34		HZA 64/44		HZA 41/22	
Schraube	**HZS 29/20**	**HZS 38/23**		**HZS 53/34**		**HZS 64/44**		**HZS 41/22**	
Schrauben-abmessungen									
Ø / l [mm]	**M12**	**M12**	**M16**	**M16**	**M20**	**M20**	**M24**	**M12**	**M16**
30	GVs8.8	GVs8.8							
35								A4-50 FV8.8	
40	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8						
50	FV8.8* GVs8.8	FV8.8* GVs8.8	GVs8.8					A4-50 FV8.8	A4-50 FV8.8
60	GVs8.8	GVs8.8	A4-70 FV8.8 GVs8.8	A4-70 FV8.8* GVs8.8					
65					FV8.8* A4-70 GVs8.8				
80	GVs8.8	GVs8.8	A4-70 FV8.8* GVs8.8	FV8.8*	FV8.8*	A4-70* FV8.8* GVs8.8*	A4-70* GVs8.8*	A4-50	
100		GVs8.8	GVs8.8	A4-70 FV8.8* GVs8.8	A4-70 GVs8.8		FV8.8*		FV8.8
125						A4-70* GVs8.8*			
150			GVs8.8				A4-70* GVs8.8*		

*auf Anfrage

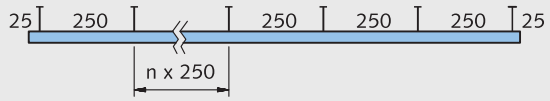
HALFENSCHIENEN HZA
Standardfixlängen/Ausführungsvarianten HZA-CS

Halfenschienen HZA – Standardfixlängen und Ankeranordnung

Standard-Fixlängen – Fertigung auftragsbezogen

HZA 38/23, 41/22, 53/34, 64/44
Länge [mm] / Anzahl Anker

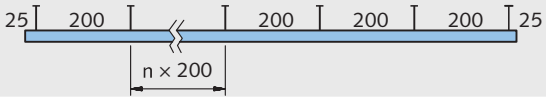
1050/5	**1300**/6	**1550**/7	**1800**/8
2050/9	**2300**/10	**2550**/11	**2800**/12
3030/13	**3300**/14	**3550**/15	**3800**/16
4050/17	**4300**/18	**4550**/19	**4800**/20
5050/21	**5300**/22	**5550**/23	**5800**/24



Standard-Fixlängen – Fertigung auftragsbezogen

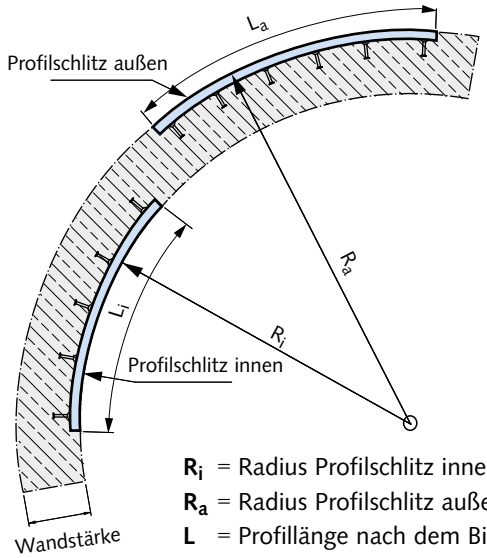
HZA 29/20
Länge [mm] / Anzahl Anker

1250/7	**1450**/8	**1650**/9	**1850**/10
2050/11	**2250**/12	**2450**/13	**2650**/14
2850/15	**3030**/16	**3250**/17	**3450**/18
3650/19	**3850**/20	**4050**/21	**4250**/22
4450/23	**4650**/24	**4850**/25	**5050**/26
5250/27	**5450**/28	**5650**/29	**5850**/30



Standardlieferprogramm (Kurzstücke u.a.) siehe Preisliste

Halfenschienen HZA-CS – Curved Solution



R_i = Radius Profilschlitz innen
R_a = Radius Profilschlitz außen
L = Profillänge nach dem Biegen (maximal 5400 mm)

Anwendungsbereiche:
- Tunnelbauten
- Stahlbetonrohre für Versorgungsschächte
- gekrümmte Wände
- Kläranlagen

Bestellbeispiel:
Halfenschiene gebogen
HZA-CS 38/23 - A4, R_i = 4000 mm, L = 1050 mm

Gebogene Halfenschienen in Tübbing-Elementen

Empfohlene minimale Biegeradien [m]*

Profil / Werkstoff	HZA-CS 64/44	HZA-CS 53/34	HZA-CS 38/23	HZA-CS 29/20	HZA-CS 41/22
Schlitz innen: min. R_i ■	auf Anfrage	auf Anfrage	2,60 m	0,85 m	0,70 m
Schlitz innen: min. R_i ■	auf Anfrage	auf Anfrage	1,20 m	-	0,70 m
Schlitz außen: min. R_a ■	auf Anfrage	auf Anfrage	1,40 m	1,10 m	2,20 m
Schlitz außen: min. R_a ■	auf Anfrage	auf Anfrage	3,50 m	-	4,80 m

■ feuerverzinkt ■ Edelstahl A4

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HZA
Bemessung

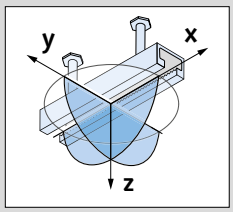
HZA DYNAGRIP: Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit F_{Rd}

Widerstandswerte F_{Rd}

F_{Rd} bei gleichzeitiger Beanspruchung in **alle Lastrichtungen**

Beton ≥ C30/37 ①

$$F_{Ed} = \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2} \le F_{Rd}$$



		Einzellasten ③	Lastpaare ④		
		F_{Rd} [kN]	F_{Rd} [kN] ②		
		$b_i \ge 250$	$p_i \ge 50$	$p_i \ge 100$	$p_i \ge 150$
Profil HZA DYNAGRIP	64/44	37,8	–	22,4	–
	53/34	30,8 26,6 (bei Profilen aus A4)	–	19,3	–
	38/23	16,8	9,4	10,7	12,0
	29/20	11,2	6,3	7,6	9,0

s = Ankerabstand → siehe unten

① Für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bzw. C25/30 sind die Abstände um den Faktor 1,25 bzw. 1,15 zu erhöhen. Alternativ können die Bemessungswiderstände mit den Kehrwerten reduziert werden.
② Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.
③ Bei Belastung im Endfeld muss der Lastabstand zur nächsten Einzellast auf x_s (≙ b_1) vergrößert werden. Für HZA 53/34 und HZA 64/44 → $b_1 \ge 275$ mm. Für HZA 38/23 $b_1 \ge 265$ mm. Für HZA 29/20 $b_1 \ge 250$ mm
④ Bei Belastung im Endfeld muss der Lastabstand zum nächsten Lastpaar auf x_s (≙ b_1) vergrößert werden. Für HZA 53/34 und HZA 64/44 → $b_1 \ge 275$ mm.

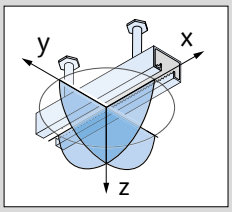
HZA Profil 41/22: Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit F_{Rd}

Widerstandswerte F_{Rd}

F_{Rd} bei gleichzeitiger Beanspruchung in **alle Lastrichtungen**

Beton ≥ C30/37

$$F_{Ed} = \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2} \le F_{Rd}$$



		Einzellasten	Lastpaare ⑤
		F_{Rd} [kN]	F_{Rd} [kN]
		$b_i \ge 250$	$b_i \ge 250$, $p_i \ge 100$
Profil HZA	41/22	7,0	4,9

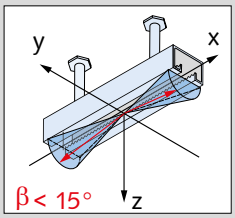
s = Ankerabstand siehe Seite 32

Widerstandswerte F_{Rd}

F_{Rd} bei Querbeanspruchung Lastpaare

Beton ≥ C30/37

$$F_{Ed} = \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2} \le F_{Rd}$$



		Lastpaare
		F_{Rd} [kN]
		$b_i \ge 450$, $p_i \ge 50$
Profil HZA	41/22	7,0

Prüfkriterium ⑥:

$$\beta = \arccos\left(\frac{V_{xEd}}{\sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2}}\right) < 15°$$

s = Ankerabstand siehe Seite 32

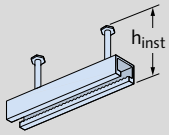
⑤ Bei gleichzeitiger Beanspruchung auf Zug- oder Querlast senkrecht zur Schienenachse und Querlast parallel zur Schienenachse, darf die Lastresultierende F_{Rd} des Lastpaares den Wert von 4,9 kN nicht überschreiten.
⑥ Bei β > 15° muss die Bemessungslast auf 4,9 kN reduziert werden.

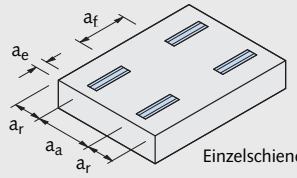
HALFENSCHIENEN HZA
Bemessung

Mindestabstände a_r, a_e, a_a, a_f und h

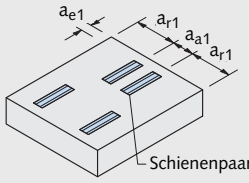
Mindestabstände Halfenschienen HZA

alle Maße in [mm]

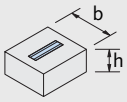




Einzelschienen



Schienenpaar

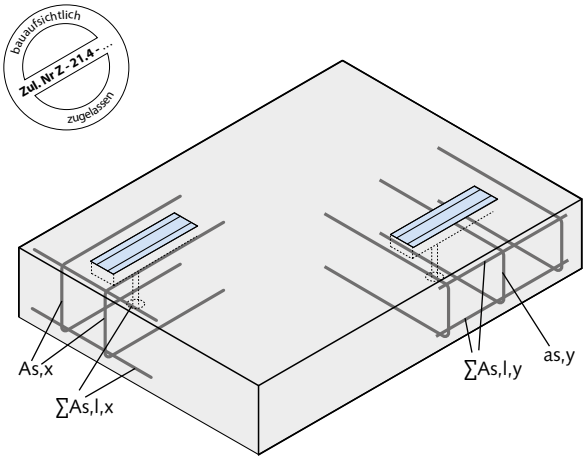


Mindestbauteil-abmessungen

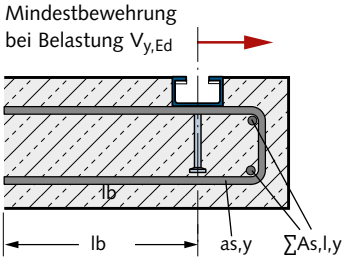
	a_r			a_a			a_e			a_f		a_{r1} ③	a_{a1} ③	a_{e1} ③	b①			h_{min} ②
	unbewehrt		bewehrt ④	unbewehrt		bewehrt ④	unbewehrt		bewehrt ④	unbewehrt	bewehrt ④				unbewehrt		bewehrt	
	2 Anker	> 2 Anker		2 Anker	> 2 Anker		2 Anker	> 2 Anker							2 Anker	> 2 Anker		
HZA 64/44⑤	345	600	250	690	1200	500	720	1000	215	450	450	-	-	-	690	1200	500	225
HZA 53/34⑤	340	535	200	680	1070	400	700	950	165	350	350	-	-	-	680	1070	400	170
HZA 38/23⑤	200	335	150	400	670	300	410	550	130	250	250	90	180	170	400	670	300	120
HZA 29/20⑤	120	190	110	240	380	220	240	330	90	220	220	55	110	150	240	380	220	120
HZA 41/22⑤	90	150	110	180	300	220	200	230	90	220	220	50	100	150	180	300	220	120

① Mindestbauteilbreite b = 2 x a_r gilt bei Anordnung einer Schiene
② Die angegebenen Werte sind Mindestwerte. In jedem Fall ist $h_{min} \geq h_{inst} + c_{nom}$ einzuhalten.
(h_{inst} ist die Gesamthöhe von Anker und Schiene; c_{nom} nach DIN EN 1992-1-1 (EC2) Kap 4.4.1
③ Nur für zentrischen Zug. Zur Berücksichtigung des gerissenen Zustands sind die Abstände a_{r1} und a_{r2} zu verdoppeln oder die Bemessungswiderstände mit dem Faktor 1,4 zu reduzieren (Für HZA 41/22 nicht erforderlich).
④ Anordnung der Bewehrung siehe unten
⑤ Alle Werte (unbewehrter Beton) gelten für ungerissenen Beton der Festigkeitsklasse ≥ C30/37. Zur Berücksichtigung des gerissenen Zustands sind die Abstände um den Faktor 1,5 zu erhöhen. Alternativ können die Bemessungswiderstände um den Faktor 1,4 reduziert werden. Der bewehrte Beton wird als gerissen angenommen. Für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bzw. C25/30 sind die Abstände um den Faktor 1,25 bzw. 1,15 zu erhöhen. Alternativ können die Bemessungswiderstände mit dem Kehrwert reduziert werden. Gilt nicht für h_{min}.

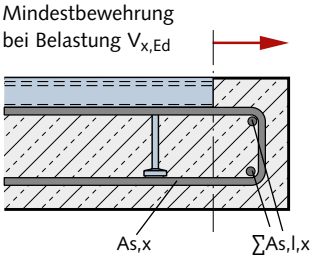
Mindestbewehrung



Mindestbewehrung bei Belastung $V_{y,Ed}$



Mindestbewehrung bei Belastung $V_{x,Ed}$



⑥ Symmetrische Anordnung, Verteilung entlang gesamter Ankerschiene und um a_r über Ankerschienenlänge hinaus (c_{min} einhalten); Verankerungslänge l_b gemäß DIN EN 1992-1-1.
⑦ Mindestens einen Bewehrungsstab in den Ecken anordnen
⑧ In der Nähe der Anker

Mindestbewehrung

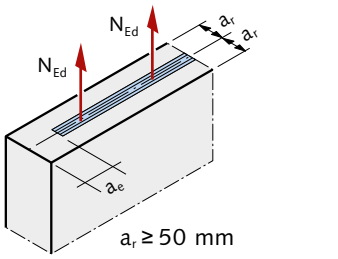
Profil	für Belastung $V_{x,Ed}$	für Belastung $V_{y,Ed}$	
	$A_{s,x}$ ⑧	$a_{s,y}$ ⑥	$\sum A_{s,lx}$ bzw. $\sum A_{s,ly}$ ⑦
HZA 64/44	2Ø10	Ø10/200	2Ø10
HZA 53/34	2Ø8	Ø8/200	2Ø10
HZA 38/23	2Ø8	Ø8/200	2Ø10
HZA 29/20	2Ø6	Ø6/200	2Ø10
HZA 41/22	2Ø6	Ø6/200	2Ø10

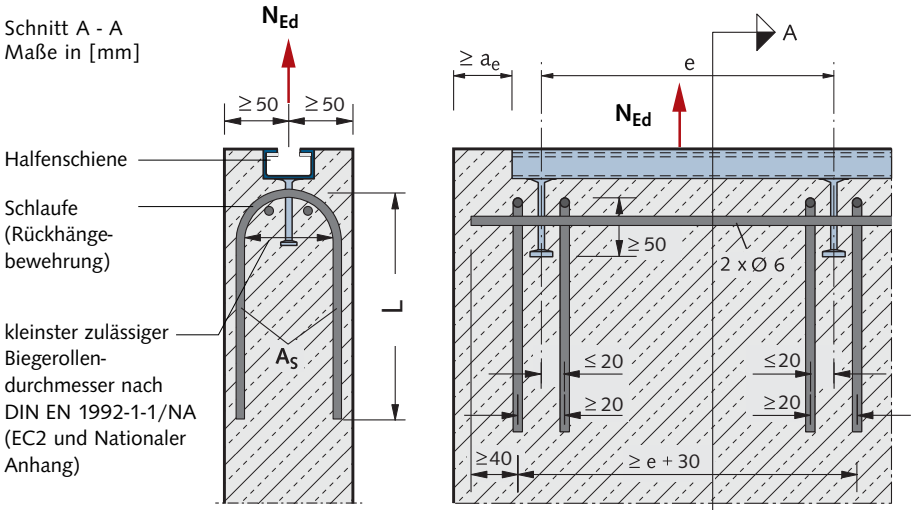
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HZA
Bemessung

Reduzierte Randabstände a_r bei voller Beanspruchung auf zentrischen Zug

Voraussetzungen für die Reduzierung von Randabstand auf 50 mm
Falls beim Einbau von Halfenschienen **HZA 41/22, 29/20 und 38/23** (z. B. in die Stirnseite von dünnen Fassadenplatten) die Einhaltung der Mindestabstände aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist, kann der Randabstand a_r auf 50 mm reduziert werden, wenn die Verankerungslasten und Spaltzugkräfte durch eine Zulagebewehrung aufgenommen werden – wie in Abb. 1 dargestellt.





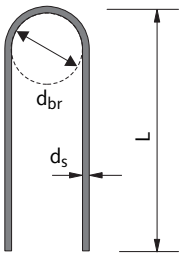


Abb. 1: Zulagebewehrung

Bewehrungsquerschnitt erf. A_S [cm²] eines Schlaufenschenkels:

$$\text{erf. } A_S = \frac{F_{Ed}\,[\text{kN}]}{4 \times \sigma_{Rd}\,[\text{kN/cm}^2]} = \frac{F_{Ed}}{44}\,[\text{cm}^2]$$

Stahlspannung
σ_{Rd} = **11,0 kN/cm²**

Zulassungen Z-21.4-145 (HZA), Z-21.4-1691 (HZA DYNAGRIP) für diesen Anwendungsfall.

Erforderliche Bügelmaße

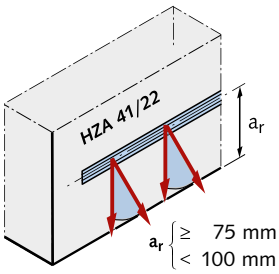
Profile	Bügelmaße [mm]		
	L	d_s	d_{br}
HZA 29/20, 41/22	250	6	24
HZA 38/23	250	8	32

Zusätzliche Bewehrung für HZA 41/22 bei Randabstand ≥ 75 mm und < 100 mm

Zusätzliche Bewehrung bei Randabständen der Halfenschienen **HZA 41/22** von 75 mm ≤ a_r < 100 mm und Lastrichtung senkrecht zum Rand (Abb. 2).
Nach Z-21.4-145 Anlage 6.

$$\text{erf. } A_S = \frac{F_{Ed}\,[\text{kN}]}{\sigma_{Rd}\,[\text{kN/cm}^2]} = \frac{F_{Ed}}{11}\,[\text{cm}^2]$$

σ_{Rd} → siehe oben.



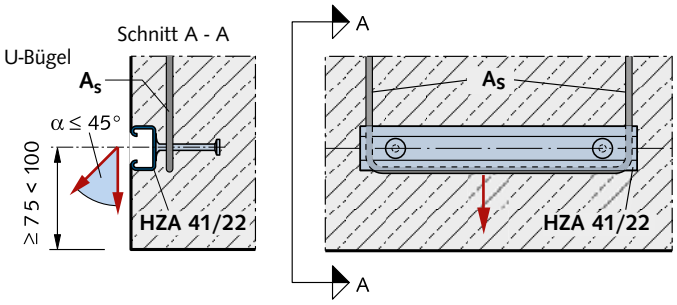


Abb. 2: Anordnung der Zulagebewehrung/Rückhängebewehrung

HALFENSCHIENEN HZA
Halfenschrauben: Bemessung

Halfenschrauben HZS – Beanspruchbarkeit und Biegemoment

Schrauben Typ HZS – Bemessungswerte F_{Rd} und M_{Rd} ①

Schraubentyp	Güte 8.8		Stahl nichtrostend A4-50, HCR-50		Stahl nichtrostend A4-70	
	F_{Rd} [kN]	Biegemoment pro Schraube ② M_{Rd} [Nm]	F_{Rd} [kN]	Biegemoment pro Schraube ② M_{Rd} [Nm]	F_{Rd} [kN]	Biegemoment pro Schraube ② M_{Rd} [Nm]
29/20 - M12	27,0	83,8	–	–	–	–
38/23 - M12	27,0	83,8	–	–	–	–
38/23 - M16	50,2	213,1	–	–	42,2	149,4
41/22 - M12	27,0	83,8	10,6	27,5	–	–
41/22 - M16	50,2	213,1	19,8	70,0	–	–
53/34 - M16	50,2	213,1	–	–	42,2	149,4
53/34 - M20	78,4	415,4	–	–	66,0	291,3
64/44 - M20	78,4	415,4	–	–	66,0	291,3
64/44 - M24	113,0	718,4	–	–	95,1	503,7

① Profiltragfähigkeit beachten! Bei unterschiedlichen Tragfähigkeiten der Schraube und der Halfenschiene ist der jeweils kleinere Wert maßgebend.
② Biegemoment bezogen auf die Profil- bzw. Betonoberkante. Bei Biegung mit zusätzlichem zentrischen Zug siehe unten stehende Erläuterung.

Veränderliche Biegebeanspruchung:
Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z. B. infolge Temperaturwechsel) darf der Spannungsausschlag den Wert $\sigma_A = \pm 50$ N/mm² (γ=1,0) um den Mittelwert σ_M (bezogen auf den Spannungsquerschnitt der Schraube) nicht überschreiten.

$$N_{Ed} \leq F_{Rd} \times (1 - M_{Ed} / M_{Rd})$$

F_{Rd} = Bemessungswert der Beanspruchbarkeit der Schraube
M_{Rd} = Bemessungswert des aufnehmbaren Biegemomentes
N_{Ed} = Bemessungswert der vorhandenen Zuglastkomponente
M_{Ed} = Bemessungswert des vorhandenen Biegemomentes

Erläuterung:
Bei Biegungen mit zusätzlichem zentrischen Zug oder Schrägzug sind die Beanspruchungen zu überlagern.

Anzugsdrehmomente für Halfenschrauben HZS

Anzugsdrehmomente [Nm]

Schraubentyp Material/Güte / Gewinde	HZS 64/44 8.8	HZS 64/44 A4-70	HZS 53/34 8.8	HZS 53/34 A4-70	HZS 41/22 8.8	HZS 41/22 A4-50	HZS 38/23 8.8	HZS 38/23 A4-70	HZS 29/20 8.8
M12	–	–	–	–	50	50	80	–	80
M16	–	–	200	200	120	80	120	120	–
M20	350	350	350	350	–	–	–	–	–
M24	450	450	–	–	–	–	–	–	–

Anzugsdrehmomente gelten für Schrauben im Auslieferungszustand (ungeschmiert)

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HZA
Dynamische Beanspruchung

Dynamische Beanspruchung für warmgewalzte Halfenschienen

Die hier aufgeführten Schwingbreiten gelten nur für Ankerschienen aus dem genannten Werkstoff in den angegebenen Ankerausführungen.

Es sind nur die zugehörigen Schrauben gemäß den hier dargestellten Tabellen zulässig.

Bemessungswert der Schwingbreiten / HALFEN HZA gezahnte Schienen

Schwingbreite für eine Lastspielzahl n = 2 × 10⁶

Profil Ankerausführung ①	Werkstoff	Schwingbreite $\Delta N_{Rd} = N_o - N_u$ [kN] bei Zugbeanspruchung	zugelassene Schrauben
29/20-B6, 29/20-Q	1.0044	2,0	M 12
38/23-B6, 38/23-Q	1.0044	3,0	M 16
	1.4404/1.4571	2,4	
53/34-B6, 53/34-Q	1.0044	6,0/(12②)	M 16, 20
	1.4404/1.4571	4,0/(10②)	
64/44-Q/L②	1.0044	15,0②	M 20, 24
	1.4404/1.4571	11,0②	

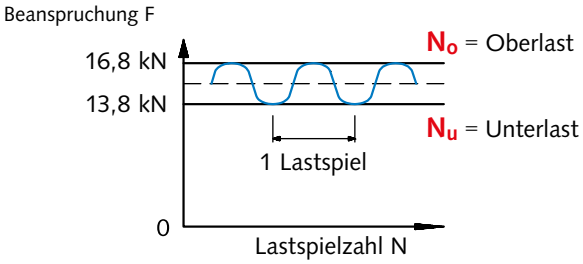
① **Ankerausführungen:**
B6: mit Bolzenanker
Q: mit angeschweißten I-Ankern, Ankerstellung Q (quer)
Siehe auch Zulassung Z-21.4-1691

② Die Werte gelten für Profile mit Anschweißanker Typ I 140/7,1 mit Ankerstellung Q (quer), Schweißnahtanordnung L (längs)

Beispiel:
Profil HZA 38/23 - FV (Standard, feuerverzinkt),
Schienenlänge = 250 mm

max. Beanspruchung: $F_{Rd} = N_o = 16{,}8$ kN

davon dynamische Beanspruchung:
3 kN (Schwingbreite ΔN_{Rd})



Bemessungswiderstände / Halfenschienen HTA-CE

Bemessungswiderstände für eine Lastspielzahl n = 2 × 10⁶

Profil HTA	Ausführung	$\Delta N_{Rd,s,0,n}$	zugelassene Schrauben	Material
40/22P	FV	2,94	M12 M16	8.8 4.6 / 8.8
50/30P	FV	3,6	M16 M20	4.6 / 8.8 4.6 / 8.8
52/34	FV	4,9	M16 M20	8.8 8.8

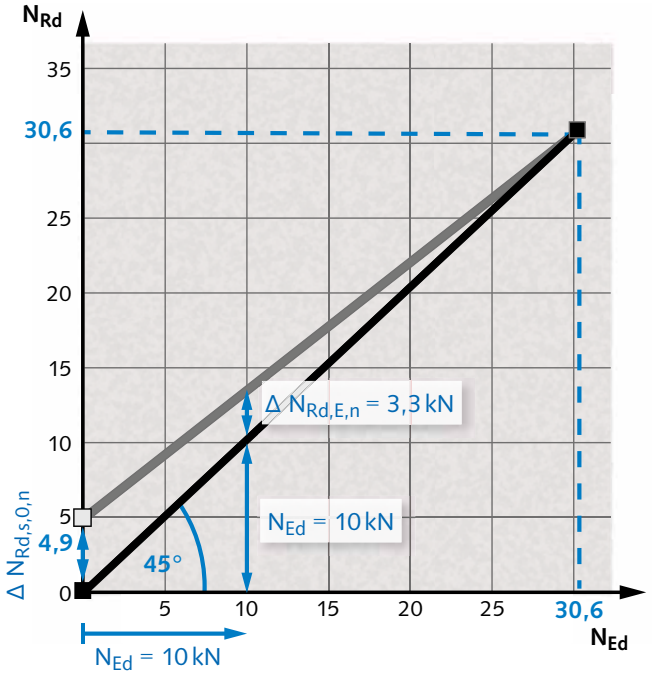
Beispiel (siehe auch Diagramm rechts):
Profil HTA-CE 52/34 - FV (Standard, feuerverzinkt),
für n = 2 × 10⁶ Lastzyklen:

$N_{Rd} = 55 \div 1{,}8 = 30{,}6$ (aus ETA)

N_{Ed} aus ständiger Last = 10 kN (Annahme)

$\Delta N_{Rd,E,n} = (30{,}6 - 10) \times 4{,}9/30{,}6 = 3{,}3$ kN

Diagramm: HTA-CE 52/34 - FV für n = 2 × 10⁶ Lastzyklen



HGB GELÄNDERBEFESTIGUNGSSYSTEM
Die Vorteile auf einen Blick

Die Befestigung von Geländern in dünnen Stirnseiten der Balkonplatten mit dem HALFEN HGB Geländerbefestigungssystem wird heute von Baufachleuten als besonders geeignet anerkannt.

HALFEN HGB Geländerbefestigungssystem
Profil HGB E-54/33-A4

HALFEN HGB Geländerbefestigungssystem
Profil HGB E-49/30-A4

HALFEN HGB Geländerbefestigungssystem
Profil HGB E-40/25-A4

HALFEN HGB Geländerbefestigungssystem
Profil HGB E-38/17-A4

Sicher und zuverlässig

- Statisch nachgewiesene Befestigung
- Keine Beschädigung des Betons an den sichtbaren Stirnseiten der Balkonplatten
- Während der Bauzeit auch für Befestigung der Absturzsicherung geeignet (DIN EN 795 „Schutz gegen Absturz“ beachten)
- Zugehörige hochfeste Halfenschrauben des Typs HS gewährleisten einen sicheren und statisch einwandfreien Anschluss der Geländerkonstruktion

Schnell und wirtschaftlich

- Justierbare Verankerung
- Auch an dünnen Stirnseiten h ≥ 100 mm einsetzbar
- Schrauben statt Schweißen oder Dübeln
- Bauzeitreduzierung durch Vorplanung
- Alle Anschlusskonstruktionen können nachträglich justiert oder einfach ausgewechselt werden

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Anwendungsbeispiele

TRIBÜNENGELÄNDER IN STADIEN

①–④: Befestigung von Geländern, Multifunktionshalle, Berlin

Befestigung Geländer, Rheinenergiestadion/Köln

Befestigung Geländer, Stehtribüne Rheinenergiestadion/Köln

BALKONGELÄNDER

HGB schon während der Bauphase zur Absturzsicherung genutzt

Fertig einbetonierte HGB Schiene, Wohnungsbau

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Allgemeines

Baurechtliche Anforderungen

Balkone sind Teile der baulichen Anlage. *„Sie sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden."* Musterbauordnung (MBO) 07 und Ausführungsvorschriften.

Dabei sind die durch öffentliche Bekanntmachung als technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln zu beachten.
Technische Regeln geben Auskunft über Lastannahmen, die Berechnung, Bemessung von Bauprodukten, Bauarten und baulichen Anlagen etc. Eine baurechtliche Anforderung in den Landesbauordnungen bezieht sich auf die Standsicherheit: *„Jede bauliche Anlage muss im Ganzen und in ihren einzelnen Teilen für sich allein standsicher sein"*. Die Standsicherheit muss daher nachgewiesen werden durch eine prüffähige Statik unter Zugrundelegung der technischen Regelwerke.

Eine weitere baurechtliche Anforderung ist z. B. die Verkehrssicherheit: Balkone und Loggien müssen zum Schutz gegen Absturz umwehrt sein, wenn sie an mehr als 1 m tiefer liegenden Flächen angrenzen. Bis zu einer Absturzhöhe von 12 m beträgt die Mindesthöhe von Geländern 0,90 m ab Oberkante Fertigfußboden bzw. betretbare Aufkantung. Bei Absturzhöhen über 12 m (Ausnahmen siehe LBO) muss die Geländerhöhe 1,10 m betragen.

Es gibt weitere Vorschriften über die Ausbildung, Dimensionierung, Abstände der Umwehrungskonstruktion, über Brand-, Wärme-, Schallschutz und Ableitung von Niederschlagswasser, auf die im Einzelnen an dieser Stelle nicht eingegangen wird.

Vorschriften, Normen, Richtlinien (bei der Errichtung von Geländern zu beachten)

Landesbauordnungen

In den einzelnen Bauordnungen der Länder sind die Anforderungen unterschiedlich geregelt. Nach den gültigen technischen Vorschriften sind in jedem Fall die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Für die Dimensionierung der Befestigung der Geländerkonstruktion muss eine statische Berechnung oder eine bauaufsichtliche Zulassung vorliegen.

VOB - Teil B, §4, Ausführung:

§ 4.2.(1) Der Auftragnehmer hat die Leistung unter eigener Verantwortung nach dem Vertrag auszuführen. Dabei hat er die anerkannten Regeln der Technik und die gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen zu beachten. Nach VOB Teil B, § 4.3 ist der Auftragnehmer verpflichtet, offensichtliche Planungsfehler, die er als Fachmann erkennen muss, schriftlich dem Auftraggeber zur Kenntnis zu geben. Er allein trägt die Verantwortung für den entstehenden Mangel und die Folgekosten. Hat er seiner Hinweispflicht genügt, trägt der Auftraggeber die Verantwortung für den Mangel (z. B. eine Geländerbefestigung von vorne in eine zu dünne Betonplatte).

BVM-Richtlinie

Geländer-Richtlinie/Geländer und Umwehrung aus Metall;
Hrsg. vom BVM (Bundesverband Metall)

Mitgeltende Vorschriften und Normen (Auszug):

- Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention" (DGUV Vorschrift 1)
- Arbeitsstättenverordnung
- ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern", Fassung 1985
- Nichtrostende Stähle, DIN EN 1993, Teil 1–4

DIN EN 1992-1-1 (EC2):	Bemessung und Konstruktion von Betontragwerken mit Nationalem Anhang (NA)
DIN EN 1991 (EC1):	Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke mit Nationalem Anhang (NA)
DIN EN 1993 (EC3):	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten mit Nationalem Anhang (NA)

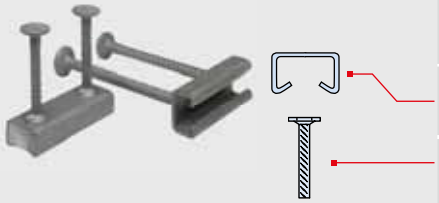
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Werkstoffe/Korrosionsschutz

Stahl, nichtrostend A4:
Chrom stellt das wichtigste Legierungselement bei nichtrostenden Stählen dar. Ein definierter Chromgehalt sorgt dafür, dass auf der Oberfläche des Stahls eine Passivierungsschicht entsteht, die den Grundwerkstoff vor Korrosion schützt. Daraus resultiert die hohe Korrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle.

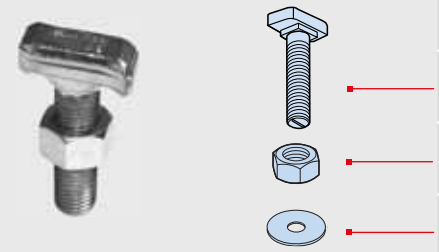
„Ankerschienen aus nichtrostendem Stahl A4 dürfen im Freien – auch in Industrieatmosphäre und in Meeresnähe, jedoch nicht im Einflussbereich von Meerwasser – eingesetzt werden“
→ siehe Richtlinie des BVM „Geländer und Umwehrungen aus Metall“.

Halfenschienen Stahl nichtrostend



Benennung	Stahl nichtrostend		
	Werkstoff	Norm	Korrosionswiderstandsklasse nach EN 1993-1-4, Tabelle A.3
Schienenprofil	1.4404 oder 1.4571 ■	DIN EN 10 088	III
Rippenkopfanker bzw. Rippenanker	Betonstahl B500B □ Betonstahl B500B/A NR ■	DIN 488	

Halfenschrauben Stahl nichtrostend



Benennung	Stahl nichtrostend		
	Werkstoff	Norm	Korrosionswiderstandsklasse nach EN 1993-1-4, Tabelle A.3
Schraube	A4-70: 1.4404 oder 1.4571 ■	DIN EN 3506-1 und DIN EN 10 088	III
Sechskantmutter	**A4-70: 1.4404 oder 1.4571** ■	DIN EN 3506-2 und DIN EN 10 088	III
Unterlegscheibe	**1.4404 oder 1.4571** ■	DIN EN 10 088	III

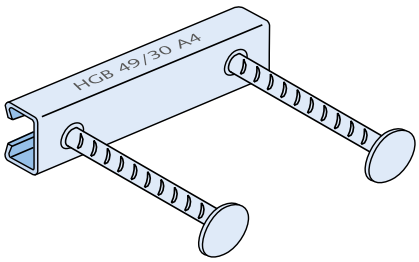
□ **WB** = Stahl walzblank
■ **A4** = Stahl nichtrostend

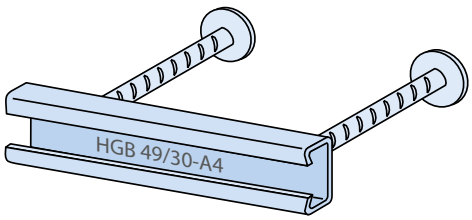
Feuerverzinkung FV
Eintauchen in Zinkbad, dessen Temperatur bei ca. 460 °C liegt. Dieses Verfahren wird primär bei Schienenprofilen eingesetzt.

Verzinkte Werkstoffe für geschlossene, trockene Räume, zum Beispiel bei der Befestigung von Treppengeländern in Wohngebäuden, Schulen, Verkaufsstätten.

Lieferung auf Anfrage

Kennzeichnung der HALFEN HGB Schienen

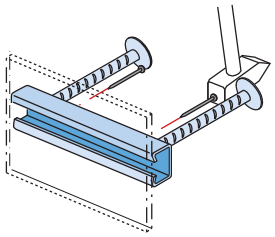




Typenkennzeichnung
› auf Profilseite
› zusätzlich auf Profilrücken, Innenseite

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Einbau/Montage

1 Halfenschienen an die Schalung annageln

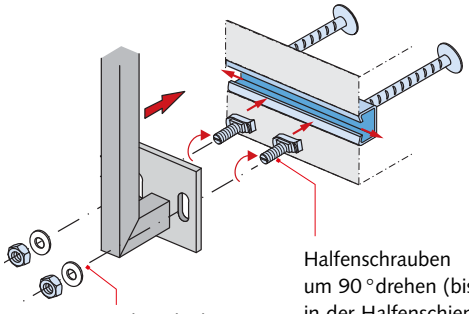


Möglichst Edelstahlnägel verwenden, um Fremdrost zu vermeiden.

Nach dem Ausschalen die Füllstreifen aus den Halfenschienen entfernen.

Halfenschienen an die Schalung annageln

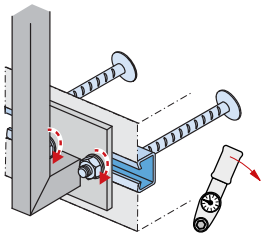
2 Montage und Justierung der Geländerpfosten



Halfenschrauben
um 90 °drehen (bis zum Anschlag in der Halfenschiene).

Unterlegscheiben
mitbestellen

3 Mutter festziehen – fertig

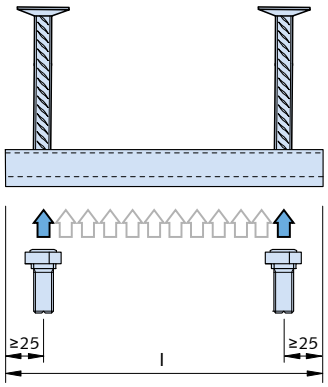


Zum Festziehen der Muttern Drehmomentschlüssel benutzen. Anzugsdrehmoment gemäß nebenstehender Tabelle aufbringen.

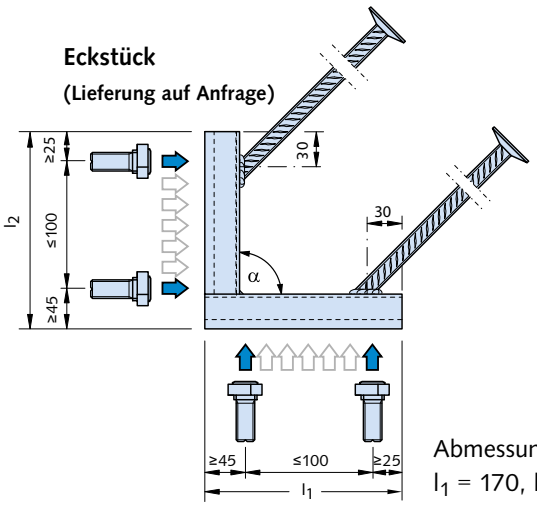
Geländerschrauben			
Stahl nichtrostend Werkstoffgüte A4-70		**Anzugsdrehmoment [Nm]**	
HS 50/30		M 16	60
für Profile 49/30 und 54/33		M 12	25
HS 40/22		M 16	45
für Profil 40/25		M 12	25
HS 38/17		M 16	40
für Profil 38/17		M 12	25

Befestigungsbereich der Schraube

Kurzstück



Eckstück
(Lieferung auf Anfrage)

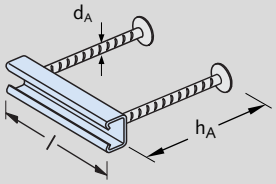
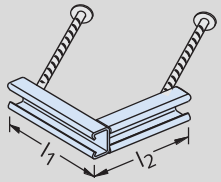
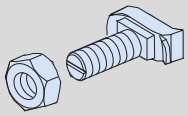
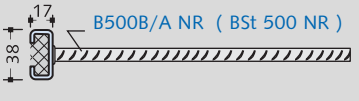


Abmessungen [mm]:
l_1 = 170, l_2 = 170, α = 90°

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Lieferprogramm

HALFEN HGB Schienen und Schrauben

Bezeichnung		Abmessungen HGB-E [mm]				Abmessungen HGB-EE [mm]				HALFEN HS Schrauben	
											
		l	d_A	h_A	Gewicht kg/Stück G	l_1 / l_2	d_A	h_A	Gewicht kg/Stück G	Typ / FK	Abmessung
HGB E - 54/33-A4 ■		100	14	200	1,071	170/170	14	250	2,262	HS 50/30 A4-70	M 12x40 M 16x50
		150			1,307						
		200			1,543						
HGB E - 49/30-A4 ■		100	12	110	0,704	170/170	14	150	1,501	HS 50/30 A4-70	M 12x40 M 16x50
		150			0,855						
		200			1,007						
HGB E - 40/25-A4 ■		100	10	90	0,611	170/170	14	90	1,042	HS 40/22 A4-70	M 12x40 M 16x40
		150			0,717						
		200			0,822						
HGB E - 38/17-A4 ■		100	10	201	0,824	170/170	12	201	1,214	HS 38/17 A4-70	M 12x40 M 16x40
		150			0,911						
		200			0,999						

Werkstoffe:
■ **A4** = Stahl nichtrostend 1.4571/1.4404

Alternativ für Innenbereich
(Lieferung auf Anfrage): ■ FV = Stahl feuerverzinkt 1.0038/1.0044

Bestellung und Materialien

Bestellbeispiel HGB Schiene:

HGB-E-49/30 - 200 - A4
- Werkstoff
- Länge [mm]
- Bezeichnung

Bestellbeispiel Halfenschraube:

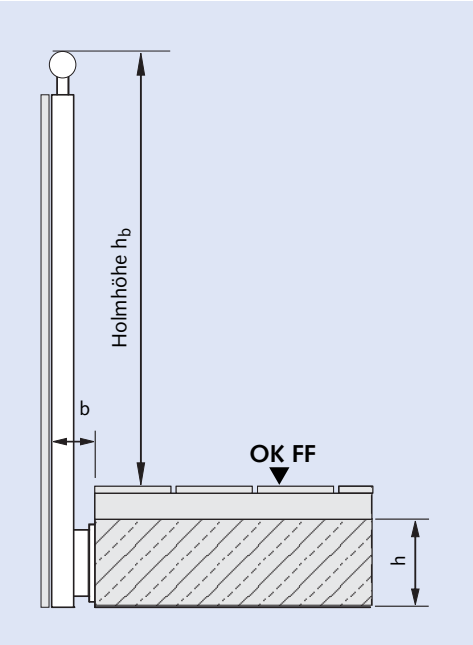
HS 50/30 - M12x40 - A4-70
- Werkstoff
- Gewinde-Ø × Länge
- Bezeichnung

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Bemessungsgrundlagen

Geländerhöhen

Die Mindesthöhe von Geländern (h_b) beträgt 0,90 m ab Oberkante Fertigfußboden (OK FF) bzw. betretbare Aufkantung bis Oberkante Geländer-Umwehrung. Bei Absturzhöhen von mehr als 12,0 m (Ausnahmen: siehe entsprechende Landesbauordnung LBO) muss die Geländerhöhe 1,10 m betragen.

Empfehlenswert wäre eine einheitliche Mindesthöhe von 1,00 m, wie bereits im gewerblichen Bereich und zum Teil im europäischen Ausland vorgeschrieben.

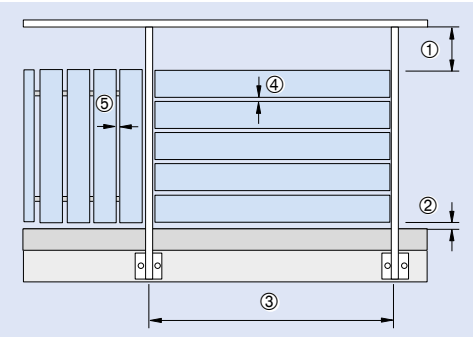


b = lichter Abstand zwischen Rückseite Bekleidung und Stirnseite der Balkonplatte oder Regenrinne/ Trittschutz

Balkonplatte

Für die Befestigung mit Ankerschienen oder Dübelsystemen ist mindestens die Betongüte C 20/25 erforderlich. Liegt die Betongüte unter C 20/25 oder ist sie unbekannt, muss im Einzelfall über die Befestigung entschieden werden.

Die Balkonplatte muss mindestens h = 100 – 150 mm dick sein (profilabhängig gemäß Zulassung HGB), wenn mit HGB an der Stirnseite befestigt wird. Bei anderen Befestigungsarten und -systemen sind größere Dicken erforderlich. Alle im Außenbereich (z. B. Balkone) eingesetzten Befestigungsmittel im Beton müssen aus nichtrostendem Stahl sein.



① lichter Abstand zwischen Unterkante Handlauf und Oberkante Bekleidung/Unterkonstruktion
② lichter Abstand zwischen Oberkante Fertigfußboden und Unterkante Bekleidung/Unterkonstruktion
③ Pfostenabstände (Achsmaß)
④ lichter Abstand zwischen waagerechter Bekleidung
⑤ lichter Abstand zwischen senkrechter Bekleidung

Abstände

Bei der konstruktiven Gestaltung müssen die grundlegenden Anforderungen an Geländer berücksichtigt werden. Grundsätzlich sind alle Geländer so zu gestalten, dass Personen nicht hindurchfallen können, z. B. durch die Anordnung von Stäben, Gittern, festen Ausfachungen.
Weiterhin sind sie so zu gestalten, dass sie nicht zum Übersteigen verleiten bzw. ein Übersteigen erschwert wird.
Die konkreten Anforderungen an Geländer ergeben sich aus der Art der Nutzung (privater, öffentlicher, gewerblicher Bereich) und der Absturzhöhe. Dabei sind die Bauordnungen der einzelnen Bundesländer, die ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ und die DIN 18065 (Gebäudetreppen – Definition, Maßregeln, Hauptmaße) und die Geländer-Richtlinie 2012 (BVM) zu beachten.

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Bemessung

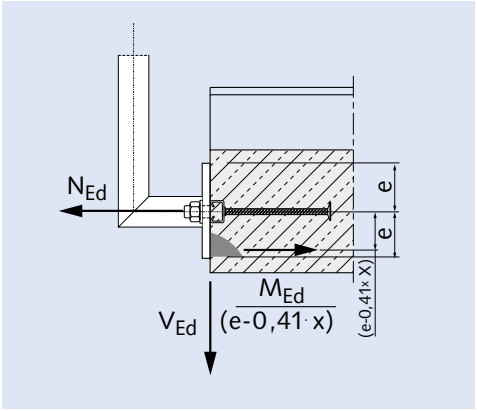
Bemessung

Die auf das Geländer einwirkenden Belastungen müssen in den Baukörper eingeleitet werden. Dazu ist der Nachweis notwendig, dass die Belastungen

a) vom Geländer selbst aufgenommen und
b) von den Befestigungselementen in die Balkonplatte übertragen werden können.

$$N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(e - 0{,}41 \cdot x)} + H_{Ed}$$

N_{Ed} = Zugkraft im Anker
e = Abstand der Ankerschienenachse und Außenkante der Ankerplatte
x = maximale Druckzonenhöhe nach HGB-Zulassung Anlage 8, Tab. 8a und 8b



Geländerhöhen

Absturzhöhe	Mindesthöhe des Geländers (empfohlen)	Bemerkungen
kleiner 12 m	90 cm (100 cm)	Entsprechende Landesbauordnung LBO und ggf. weitere Vorschriften z. B. ZTV-ING für Ingenieurbauten sind zu beachten
größer 12 m	110 cm	

Lastannahmen

1. Holmlast h gem. DIN EN 1991-1-1/NA Tabelle 6.12 DE
„Die horizontalen Nutzlasten nach Tabelle 6.12 DE sind in Absturzrichtung in voller Höhe und in der Gegenrichtung mit 50 % (mindestens jedoch 0,5 kN/m) anzusetzen."

z. B. Wohngebäude und Aufenthaltsräume ohne nennenswerten Publikumsverkehr	**q_k = 0,5 kN/m**
z. B. Versammlungsräume, Verkaufsräume, Flure	**q_k = 1,0 kN/m**
z. B. Flächen mit erheblichen Menschenansammlungen, Fabriken, Werkstätten	**q_k = 2,0 kN/m**

2. Vertikallasten v gem. BVM-Richtlinie
Für die Ermittlung der Vertikallasten werden die Lastannahmen gemäß der Richtlinie für Geländer/ Umwehrungen aus Metall des BVM: 2012 angesetzt.

aus Geländer-Eigengewicht einschließlich Bekleidung	**v_1 = 0,40 kN/m**
aus Blumenkästen	**v_2 = 0,35 kN/m**
aus Auflehnen	**v_3 = 0,15 kN/m**

3. Windlasten
F_w gem. DIN EN 1991-1-4 und DIN EN 1991-1-4/NA

Geschwindigkeitsdruck q in kN/m² und Gesamtwindkraft F_w lassen sich nach DIN EN 1991-1-4 mit DIN EN 1991-1-4/NA berechnen.

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Bemessung

Auszug aus HGB Zulassung Z-21.4-1912, Seite 6

3.2.2 Einwirkungen und erforderliche Nachweise

Es sind die Einwirkungen H_{Ed}, V_{Ed}, M_{Ed} und N_{Ed} entsprechend der Berechnungsgrundlage in Anlage 7 zu ermitteln.
Das Verhältnis zwischen einwirkender Horizontalkraft und Biegemoment ist im Bemessungsverfahren begrenzt auf:

$$\frac{H_{Ed}}{M_{Ed}} \leq 1{,}5\ [1/m] \qquad H_{Ed} \text{ in [kN]; } M_{Ed} \text{ in [kNm]}$$

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Einwirkung (Beanspruchung) E_d den Bemessungswert des Widerstandes (Beanspruchbarkeit) R_d nicht überschreitet:

$E_d \leq R_d$ siehe unten, Tabelle 3.1 und 3.2
E_d = Bemessungswert der Einwirkung (N_{Ed}, V_{Ed}, M_{Ed})
R_d = Bemessungswert des Widerstandes (N_{Rd}, V_{Rd}, M_{Rd})

Für die Bemessungswerte der Einwirkungen gilt im einfachsten Fall
(ständige Last und eine in gleicher Richtung wirkende veränderliche Last):

$E_d = \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$
G_k; Q_k = charakteristischer Wert einer ständigen bzw. einer veränderlichen Einwirkung nach einschlägigen Normen über Lastannahmen
γ_G; γ_Q = Teilsicherheitsbeiwert für ständige bzw. veränderliche Einwirkungen

Auszug aus der HGB Zulassung Z-21.4-1912, Seite 7

Tabelle 3.1 Erforderliche Nachweise bei Zugbeanspruchung

Stahlversagen	$N_{Ed} \leq N_{Rd,s}$
Herausziehen	$N_{Ed} \leq N_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit einer Schraube)
Betonausbruch mit Rückhängebewehrung	$N_{Ed} \leq 2\ N_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit zwei Schrauben)
Spalten	

Tabelle 3.2 Erforderliche Nachweise bei Querbeanspruchung

Stahlversagen	$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}$
Rückwärtiger Betonausbruch	$V_{Ed} \leq V_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit einer Schraube) $V_{Ed} \leq 2\ V_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit zwei Schrauben)
Betonkantenbruch mit Rückhängebewehrung	$V_{Ed} \leq V_{Rd,c}$
	$M_{Ed} \leq M_{Rd,c}$

Bei kombinierten Beanspruchungen sind folgende Interaktionen nachzuweisen:

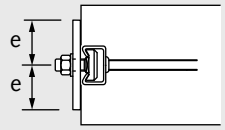
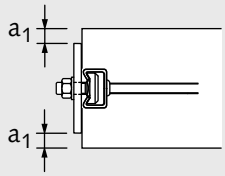
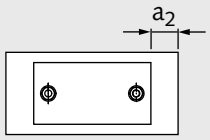
1. $\max (N_{Ed} / N_{Rd,s})^2 + \max (V_{Ed} / V_{Rd,s})^2 \leq 1{,}0$
   oder
   $\max (N_{Ed} / N_{Rd,s}) + \max (V_{Ed} / V_{Rd,s}) \leq 1{,}2$
2. $M_{Ed} / M_{Rd,c} + 1{,}5\ V_{Ed} / V_{Rd,c} \leq 1{,}5$ für $0{,}333 \leq V_{Ed} / V_{Rd,c} \leq 1{,}0$

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Bemessung

Auszug aus HGB Zulassung Z-21.4-1912, Anlage 6

Tabelle 6: Montage und Ankerschienenkennwerte

Beschreibung	Bild	Ankerschienen-Profile			
		38/17	40/25	49/30	54/33
A) Profilgeometrie und Schraubenanordnung					
Mindestprofillänge, ab der 2 Schrauben montiert werden dürfen [mm]	Anlage 2	150	150	150	150
Mindestwert des Schraubenabstandes p [mm]	siehe nächste Seite	80	80	80 (100) ①	80 (100) ①
B) Bauteilabmessungen und Lage der Verankerung im Bauteil					
Mindestwert h Bauteildicke h [mm]	Anlage 8	100	120	140	150
Mindestrandabstand c_1 [mm] (Achse Profil zum oberen und unteren Bauteilrand)	Anlage 8	50	60	70	75
Mindestabstand a_e [mm] zur Bauteilecke (ab Profilende)	siehe nächste Seite	40	45	50	50
C) Größe und Lage der Ankerplatte					
Mindestüberstände e [mm] der Ankerplatte über die Profilachse nach oben und unten		30	30	35	37,5
Mindestabstand zwischen Außenkante der Ankerplatte und oberem bzw. unterem Bauteilrand ② [mm] a_1		10	10	10	10
Mindestabstand zwischen Außenkante der Ankerplatte und Bauteilecke [mm] a_2		40	45	45	45

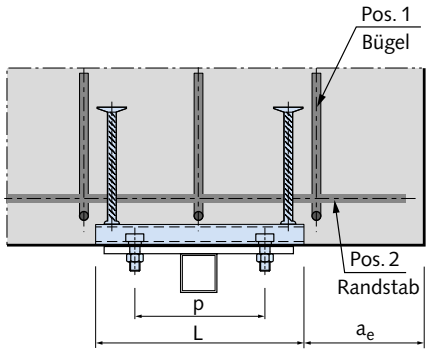
① Klammerwerte beziehen sich auf die Verwendung von Schrauben der Größe M20
② Bei Vorhandensein von Tropfnasen gilt der Grund der Tropfnase als Bauteilrand

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Bemessung

Auszug aus HGB Zulassung Z-21.4-1912, Anlage 6

Tabelle 7: Art und Lage der Mindestbewehrung				
Beschreibung	**Ankerschienen-Profile**			
	38/17	**40/25**	**49/30**	**54/33**
Bügel / Anzahl	3 Ø 8 l_b = 200 mm	3 Ø 8 l_b = 250 mm	3 Ø 10 l_b = 300 mm	3 Ø 12 l_b = 400 mm
Randstab, oben und unten [mm]	Ø 8	Ø 8	Ø 10	Ø 12

Mindestbewehrung:
Ein Bügel ist mittig zwischen den Ankern der Schiene und je ein Bügel direkt neben den Ankern an der Außenseite (d.h. bei Eckanordnung zwischen Anker und Bauteilecke) anzuordnen.



Auszug aus HGB Zulassung Z-21.4-1912, Anlage 8

Tabelle 9: Bemessungswiderstände je Schraube				
Zug				
Schrauben Ø		**M12**	**M16**	**M20**
$N_{Rd,s,s}$ [kN]	4.6	16,9	31,4	49,0
	8.8	44,9	83,7	130,7
	A4-, HCR-50	14,8	27,4	42,8
	A4-70*	31,6	58,8	91,7
Querzug				
$V_{Rd,s,s}$ [kN]	4.6	12,1	22,6	35,2
	8.8	27,0	50,2	78,4
	A4-, HCR-50	10,6	19,8	30,9
	A4-70*	22,7	42,2	66,0

* Werte gelten gleichermaßen für alle nichtrostenden Stähle der Festigkeitsklasse 70 (siehe auch → HGB Zulassung, Anlage 4)

Bemessungswiderstand der Betondruckzone

$$M_{Rd,c} = 0{,}81 \cdot x \cdot b \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_{Mc}} \cdot (e - 0{,}41 \cdot x)$$

mit:

x = maximale Druckzonenhöhe (siehe Tab. 8a und 8b)
b = Druckzonenbreite = Breite Ankerplatte b_p
f_{ck} = charakteristische Zylinderdruckfestigkeit des Betons nach DIN EN 206-1:2001-07, für Betone ≥ C30/37 darf nur f_{ck} = 30 N/mm² eingesetzt werden
e = vorhandener Abstand der Ankerschienenachse und Außenkante der Ankerplatte (siehe Skizze Seite 47, Tabelle 6)
γ_{Mc} = 1,5 (Teilsicherheitsbeiwert)

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Bemessung

Auszug aus HGB Zulassung Z-21.4-1912, Anlage 8

Tabelle 8a: Bemessungswiderstände Schiene bei Befestigung mit einer Schraube

Profil		38/17	40/25	49/30	54/33
Mindestbauteildicke h [mm]		100	120	140	150
Stahlversagen (Befestigung mit einer Schraube)					
Zug	$N_{Rd,s}$ [kN]	10,0	11,1	17,2	30,6
Querzug	$V_{Rd,s}$ [kN]	10,0	11,1	17,2	30,6
Betonversagen (Befestigung mit einer Schraube)					
$V_{Rd,c}$ [kN]		6,7	9,0	11,7	12,7
Maximale Druckzonenhöhe x		0,25 · e ①	0,25 · e ①	0,30 · e ①	0,40 · e ①

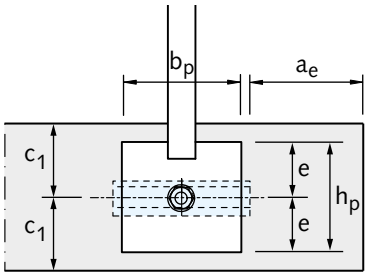
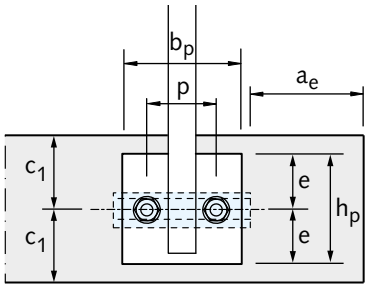


Tabelle 8b: Bemessungswiderstände Schiene bei Befestigung mit zwei Schrauben

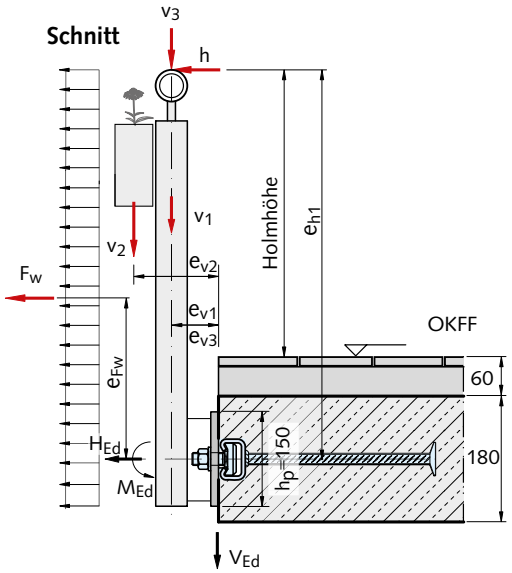
Profil		38/17	40/25	49/30	54/33
Mindestbauteildicke h [mm]		100	120	140	150
Stahlversagen (Befestigung mit zwei Schrauben)					
Zug	$N_{Rd,s}$ [kN]	15,0	16,7	25,8	45,8
Querzug	$V_{Rd,s}$ [kN]	15,0	16,7	25,8	45,8
Betonversagen (Befestigung mit zwei Schrauben)					
$V_{Rd,c}$ [kN]		6,7	9,0	11,7	12,7
Maximale Druckzonenhöhe x		0,25 · e ①	0,25 · e ①	0,30 · e ①	0,40 · e ①

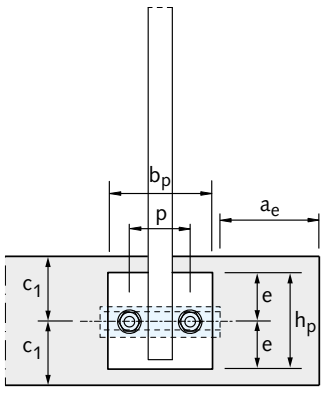
① e = Abstand der Ankerschienenachse und Außenkante der Ankerplatte. Bei unsymmetrischer Ankerplatte ist der minimale Abstand zur Außenkante der Ankerplatte für die Berechnung zu wählen.



Berechnungsbeispiel HALFEN HGB Geländerbefestigung

M_{Ed} = bemessungsrelevantes Moment bezogen auf Schienenachse
e_{V1}, e_{V2}, e_{V3} = Abstand der vertikalen Lasten zur Schienenvorderkante
e_{h1}, e_{Fw} = Abstand der horizontalen Lasten zur Schienenachse
H_{Ed} = bemessungsrelevante Einwirkung horizontal
V_{Ed} = bemessungsrelevante Einwirkung vertikal
h, F_w = horizontale Lasteinwirkungen
v_1, v_2, v_3 = vertikale Lasteinwirkungen
b_p, h_p = Breite, Höhe Ankerplatte





HALFEN HGB GELÄNDERBEFESTIGUNG
Bemessungsbeispiel

Beispielvorgaben

Pfostenabstand	1,5 m
Holmhöhe über OKFF	1,0 m
Bauwerkshöhe	9,0 m < 25,0 m
Holmlast	0,5 kN/m (Wohngebäude)
Betonplattendicke	180 mm

Abstand Schienenachse zum Bauteilrand	c_1 = 90 mm
Breite der Anschlussplatte	b_p = 150 mm
Höhe der Anschlussplatte	h_p = 150 mm

Schraubenabstand	p = 80 mm
Betonfestigkeit	C30/37

Lasten

Vertikallasten:

Eigengewicht Geländer inkl. Bekleidung	v_1 = 0,40 kN/m
Last aus Blumenkästen	v_2 = 0,35 kN/m
Auflehnlast Holm	v_3 = 0,15 kN/m

Horizontallasten:

Holmlast	h = 0,50 kN/m
Windeinwirkung	q = 0,50 kN/m²

(nach DIN EN 1991-1-4/NA Tabelle NA.B.3)
(Annahme: Bauwerkshöhe 9,0 m < 10,0 m,
nicht schwingungsanfällig, Windzone 1, Binnenland)

Hebelarme:

$$e_{h1} = 1{,}0 + 0{,}06 + \frac{0{,}18}{2} = 1{,}15\,\text{m}$$

$$e_{Fw} = \frac{(1{,}15 + 0{,}075)}{2} - 0{,}075 = 0{,}53\,\text{m}$$

e_{v1} = 0,10 m vorgegeben
e_{v2} = 0,20 m vorgegeben
e_{v3} = 0,10 m vorgegeben

Lasteinzugsfläche für Wind:

$$A = (1{,}00 + 0{,}06 + \frac{0{,}18}{2} + \frac{0{,}15}{2}) \cdot 1{,}5 = 1{,}84\,\text{m}^2$$

Außendruckbeiwert (nach Tabelle 7.1 DIN EN 1991-1-4):

h/d = 1, Bereich B
$c_{pe,1}$ = −1,1 (Sog)
$c_{pe,10}$ = −0,8 (Sog)

nach DIN EN 1991-1-4 Kapitel 7.2.1
1 m² < A ≤ 10 m²
$c_{pe} = c_{pe,1} + (c_{pe,10} - c_{pe,1}) \cdot \lg A =$
$-1{,}1 + (-0{,}8 + 1{,}1) \cdot \lg 1{,}84 = -1{,}02$

Windeinwirkung Sog:
$F_w = c_{pe} \cdot q \cdot A = -1{,}02 \cdot 0{,}50 \cdot 1{,}84 = -0{,}94\,\text{kN}$

Einwirkung pro Pfosten:

Windlast	$F_{w,Ed} = -0{,}94 \cdot 1{,}5 = -1{,}41$ kN (Sog) mit γ_F = 1,5
Holmlast	$H_{Ed} = 0{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 = 1{,}13$ kN mit γ_F = 1,5
EG-Geländer	$V_{1Ed} = 0{,}40 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}35 = 0{,}81$ kN mit γ_F = 1,35
Last aus Blumenkästen	$V_{2Ed} = 0{,}35 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}35 = 0{,}71$ kN mit γ_F = 1,35
Auflehnlast Holm	$V_{3Ed} = 0{,}15 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 = 0{,}34$ kN mit γ_F = 1,5

Ermittlung der Anschlusskräfte H_{Ed}, V_{Ed} und M_{Ed}

Für diese Beispielrechnung wird eine Überlagerung der horizontalen Holmlast mit Wind nicht vorgenommen, da es sich hier nicht um einen Fluchtbalkon handelt.

Lastfall 1: V + Holmlast

M_{Ed} = 0,81 · 0,10 + 0,71 · 0,20 + 0,34 · 0,10 + 1,13 · 1,15 = **1,56 kNm**
V_{Ed} = 0,81 + 0,71 + 0,34 = **1,86 kN**
H_{Ed} = **1,13 kN**

Lastfall 2: V + Wind

M_{Ed} = 0,81 · 0,10 + 0,71 · 0,20 + 1,41 · 0,53 = **0,97 kNm**
V_{Ed} = 0,81 + 0,71 = **1,52 kN**
H_{Ed} = **1,41 kN**

gewählt:
HGB-E 49/30, l = 200 mm, Edelstahl A4
Schraubenabstand p = 80 mm
2 Schrauben HS 50/30 M12, A4-70,
Mindestbewehrung:
Bügel 3 Ø 10, l_b = 300 mm
siehe → S. 48 (Auszug HGB-Zulassung Anlage 6, Tabelle 7)
Randstäbe 2 Ø 10

Zerlegung des Momentes in Kräftepaar

$$N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(e - 0{,}41 \cdot x)} + H_{Ed}$$

(siehe Zulassung Z-21.4.1912, Anlage 7)

$$e = \frac{h_p}{2} = 75\,\text{mm}$$

$x = 0{,}30 \cdot e = 0{,}30 \cdot 75 = 22{,}5$ mm
siehe → S. 49 (Auszug HGB-Zulassung Anlage 8/Tab. 8b)
$e - 0{,}41 \cdot x = 75 - 0{,}41 \cdot 22{,}5 = 65{,}8$ mm

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Bemessungsbeispiel

Lastfall 1: V + Holmlast

$N_{Ed} = \frac{1{,}56\ \text{kNm}}{0{,}0658\ \text{m}} + 1{,}13\ \text{kN} = \mathbf{24{,}84\ kN} \rightarrow \mathbf{maßgebend}$

$V_{Ed} = \mathbf{1{,}86\ kN} \rightarrow \mathbf{maßgebend}$

Lastfall 2: V + Wind

$N_{Ed} = \frac{0{,}98\ \text{kNm}}{0{,}0658\ \text{m}} + 1{,}41\ \text{kN} = 16{,}30\ \text{kN}$

$V_{Ed} = 1{,}52\ \text{kN}$

Nachweise

Geometrische Randbedingungen nach Zulassung Z-21.4-1912, Anlage 6, Tabelle 6 sind eingehalten.

Nachweis der Stahltragfähigkeit

Bemessungswiderstände (Stahl) Schiene HGB 49/30 bei Befestigung mit 2 Schrauben

$N_{Rd,s} = 25{,}8\ \text{kN}$

$V_{Rd,s} = 25{,}8\ \text{kN}$ siehe → S. 49 (Auszug HGB-Zulassung Anlage 8, Tabelle 8b)

Schiene, zentrischer Zug

$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}} = \frac{24{,}84}{25{,}8} = 0{,}96 < 1$ ✓

Schiene, Querzug

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = \frac{1{,}86}{25{,}8} = 0{,}07 < 1$ ✓

Schiene, Interaktion

$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}}\right)^2 = \left(\frac{24{,}84}{25{,}8}\right)^2 + \left(\frac{1{,}86}{25{,}8}\right)^2$

$= 0{,}93 + 0{,}01 = 0{,}94 < 1$ ✓

Bemessungswiderstand (Stahl) **Schraube M12, A4-70**

$\mathbf{N_{Rd,s,s} = 31{,}6\ kN}$

$\mathbf{V_{Rd,s,s} = 22{,}7\ kN}$ siehe → S. 48 (Auszug HGB-Zulassung Anlage 8, Tab. 9)

Schraube, zentrischer Zug

$\frac{0{,}5 \cdot N_{Ed}}{N_{Rd,s,s}} = \frac{0{,}5 \cdot 24{,}84}{31{,}6} = 0{,}39 < 1$ ✓

Schraube, Querzug

$\frac{0{,}5 \cdot V_{Ed}}{V_{Rd,s,s}} = \frac{0{,}5 \cdot 1{,}86}{22{,}7} = 0{,}04 < 1$ ✓

Schraube, Interaktion

$\left(\frac{0{,}5 \cdot N_{Ed}}{N_{Rd,s,s}}\right)^2 + \left(\frac{0{,}5 \cdot V_{Ed}}{V_{Rd,s,s}}\right)^2 = 0{,}39^2 + 0{,}04^2 = 0{,}15 < 1$ ✓

Nachweis der Betontragfähigkeit

Bemessungswiderstand Beton

$\mathbf{V_{Rd,c}} = 11{,}7\ \text{kN}$

siehe → S. 49 (Auszug HGB-Zulassung Anlage 8, Tabelle 8b)

$\mathbf{M_{Rd,c}} = 0{,}81 \cdot x \cdot b \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_{Mc}} \cdot (e - 0{,}41 \cdot x)$

$\mathbf{M_{Rd,c}} = 0{,}81 \cdot 22{,}5 \cdot 150 \cdot \frac{30}{1{,}5} \cdot 65{,}8 = 3\,597\,615\ \text{Nmm}$

$= \mathbf{3{,}60\ kNm}$

Betonkantenbruch

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = \frac{1{,}86}{11{,}7} = 0{,}16 < 1$ ✓

$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd,c}} = \frac{1{,}56}{3{,}60} = 0{,}43 < 1$ ✓

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = 0{,}16 < 0{,}333$ → Nachweis der Interaktion nach Zulassung nicht notwendig siehe → S. 46 (Auszug HGB-Zulassung /Seite 7)

Überprüfung des Verhältnisses zwischen einwirkender Horizontalkraft und Biegemoment

$\frac{H_{Ed}}{M_{Ed}} = \frac{1{,}13\ \text{kN}}{1{,}56\ \text{kNm}} = 0{,}72 < 1{,}5$

→ Bemessungsmodell anwendbar siehe → S. 46 (Auszug HGB-Zulassung/Seite 6)

HALFEN HTU PROFILBLECH-BEFESTIGUNGSSCHIENE

Die Vorteile auf einen Blick

Die HALFEN HTU Profilblech-Befestigungsschiene ist ideal zum Fixieren von Trapez- und Profilblechen aller Art – ganz einfach mit Hilfe von Selbstbohrschrauben. Eine Lastaufnahme sowohl in Quer- als auch in Zugrichtung ist möglich. Die neue Generation der HALFEN HTU liegt dank ihrer innovativen Schienen- und Füllergeometrie sowie der Profilierung vollständig in der Betondeckung und vermeidet so Kollisionen mit der vorhandenen Bewehrung.

HALFEN HTU Profilblech-Befestigungsschiene

Sicher und zuverlässig

- Sichere Verankerung durch innovative Geometrie und Profilierung
- Durch die Styropor-Füllung kein Auftreffen des Bohrers bzw. der Bohrschraube auf den Beton
- Bauaufsichtlich zugelassen
- Die Typ-Kennzeichnung auf dem Schienenrücken ermöglicht eine leichte Identifikation der Schiene im eingebauten Zustand

Schnell und wirtschaftlich

- Einfacher Einbau in der Betondeckung
- Ein Schienentyp, unabhängig von der Bewehrungsführung
- Hohe Montagefreundlichkeit im Fertigteilwerk

Trapezblechbefestigung im Dachbereich

Vertikale HALFEN HTU Profilblech-Befestigungsschiene zur Befestigung der Fassadenbekleidung

Montierte Wandkassetten am Flughafen Köln/Bonn

HALFEN HTU Profilblech-Befestigungsschiene in Spannbetonbinder zur Befestigung der Stahltrapezbleche

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HTU SCHIENEN
Allgemeines/Lieferprogramm

Die HALFEN Trapezblechbefestigungsschiene besteht aus einer nahezu U-förmigen Schiene mit nach außen abspreizenden Schenkeln. Das Profil wird durch Formschluss der seitlichen Schenkel im Beton verankert.
Beide HTU-Profilvarianten (60 und 100 mm) bieten unterschiedliche Möglichkeiten der Schraubenanordnung und Befestigung.
HALFEN HTU Trapezblechbefestigungsschienen sind bauaufsichtlich zugelassen DIBt Z-21.4-2096.

Verschraubung der Stahltrapezbleche mittels Selbstbohrschrauben

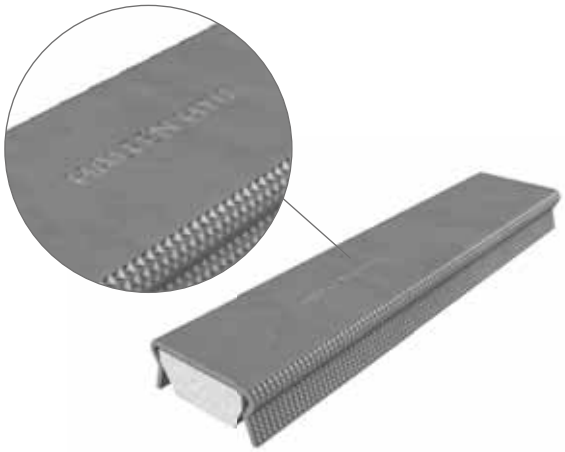
Anwendungsbereich	Befestigung von Stahltrapez- bzw. Wandkassettenprofilen mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen oder ETA bewerteten Bohrschrauben. Oberflächenbündiger Einbau in Betonfertigteile aus gerissenem oder ungerissenenem Beton der Festigkeitsklassen C25/30 bis C50/60.
Werkstoffe/ Korrosionsschutz	Die HTU Schiene aus beschichtem Stahl (verzinkt) darf in Umgebungen verwendet werden, die der Korrosivitätskategorie C1 bis C3 nach DIN EN ISO 12944-2:2018-04 zugeordnet werden.

Lieferlängen
HTU-Schienen können in Längen von 3000 oder 6000 mm geliefert werden.

Bestellbeispiel HTU Schiene:

HTU 60/25/2,5-S **6000**

Länge [mm]
Bezeichnung



Kennzeichnung

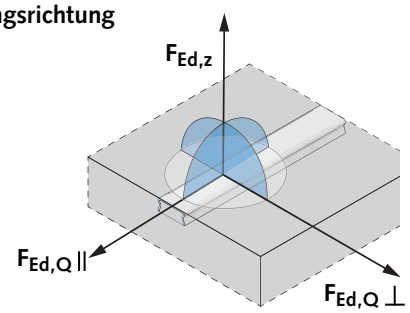
Die originalen HALFEN Trapezblechbefestigungsschienen erkennen Sie an der Prägung HALFEN HTU auf dem Schienenrücken.

Die ausführliche Montageanleitung zur selbstverankernden Halfenschiene HTU finden Sie unter:
www.halfen.de ▻ Druckschriften ▻ Montageanleitung

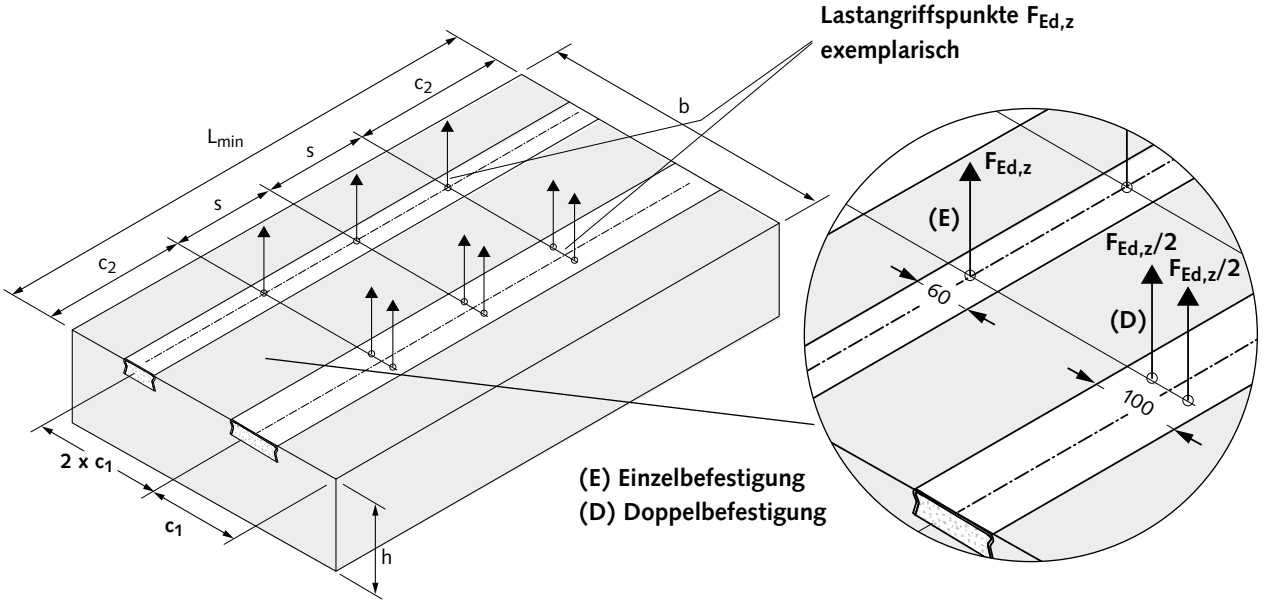
HALFEN HTU SCHIENEN
Bemessung

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung von der Schiene in den Beton ist nachgewiesen, wenn die zugelassenen Werte eingehalten sind. Nachweise der Verbindungsmittel sind separat zu führen. Die Angaben aus der bauaufsichtlichen Zulassung HTU-S Trapezblechbefestigung Z-21.4-2096 sind zu beachten.

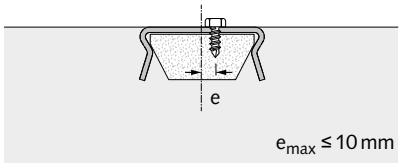
Belastungsrichtung



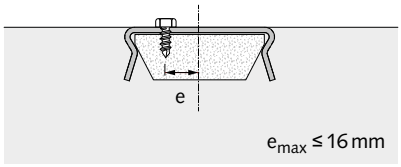
Konstruktive Randbedingungen



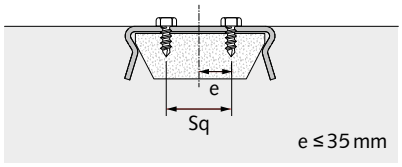
HTU 60 ($e_{max} \leq b_{HTU}/6$)



HTU 100 (E) ($e_{max} \leq b_{HTU}/6$)



HTU 100 (D) (50 mm ≤ Sq ≤ 70 mm)



Mindestbauteilabmessungen, Schraubenabstände und Bemessungswiderstände für die Betonfestigkeitsklassen C30/37 bis C50/60 ①③

Schiene	L_{min}	(E) Einzel- (D) Doppel-befestigung	b_{min}	h_{min}	$C_{1,min}$	$C_{2,min}$	s_{min}	F_{Rd} ①②③
	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
HTU 60/25/2,5-S	150	E	2 x c1	200	90	75	150	3,6
	250	E				125	250	4,9
	310	E				155	310	5,7
HTU 100/25/3-S	150	E	2 x c1	200	120	75	150	2,4
		D						4,2
	250	E				125	250	3,5
		D						6,0
	310	E				155	310	4,2
		D						7,1

① Widerstand F_{Rd} gilt für alle Lastrichtungen. Der Dauerlastanteil muss ≤ 0,15 F_{Rd} sein.
② Für Beton der Festigkeitsklasse C25/30 müssen die Widerstände mit dem Faktor 0,91 abgemindert werden.
③ Für Betonfestigkeitsklassen ≥ C30/37 darf der Widerstand F_{Rd} gemäß der Zulassung (Anlage 5, Tabelle 2) mit Ψc erhöht werden.

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

DACH & WAND

Für jede Anwendung die passende Befestigungslösung.

Die rationellen und bewährten Befestigungssysteme für Holzdachkonstruktionen, Mauerwerksanschlüsse und horizontale Verbindungen von Betonfassaden haben sich als praxisgerechte und produktivitätssteigernde Lösungen erwiesen.

HALFEN HSF Sparrenfuß

Zur Aufnahme der Horizontalkräfte bei Sparren- und Kehlbalkendächern.

HALFEN HNA Nagelanschlussanker

Zur Aufnahme der auftretenden Belastung z. B. aus Windbeanspruchung bei der Befestigung von Dachkonstruktionen.

HALFEN HKZ oder SPV Verankerungssysteme

Für die Aufnahme von Druck- und Zugbeanspruchung aus Beton-Wandelementen.

HALFEN ML | BL Maueranschlussanker

Befestigungssysteme, um Mauerwerk an Betonwände und -stützen oder Stahlkonstruktionen anzuschließen.

HVL Fertigteilanschluss, HVL-E Halfenschiene

Zur Aufnahme der horizontalen Lasten aus Beton-Wandelementen (Beanspruchung quer zur Lasche).

HALFEN HKW Kantenschutzwinkel

Anwendung an Wandecken und Stützen in Parkhäusern und Industriegebäuden.

DACH & WAND
Anwendungsbeispiele

HALFEN Sparrenfuß Typ HSF 6/12

HALFEN Verankerungslasche HKZ mit gezahnter Gegenplatte

Airbus Lackierhallen mit HALFEN HVL Verankerungslasche

HVL-System mit vormontierten Bauteilen

Verbindung von Betonteil und Holzbalken mit HNA

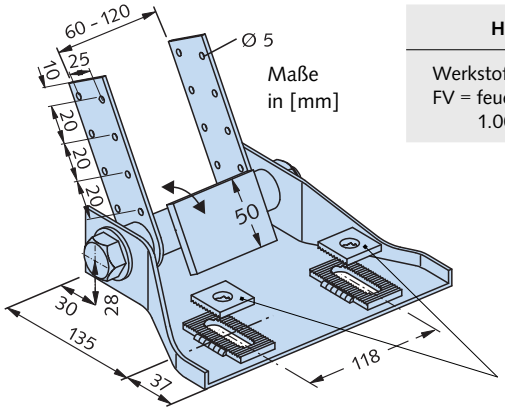
Dachkonstruktion aus Holz mit HALFEN HNA Nagelanschluss

HKW Kantenschutzwinkel an Wandecken in einem Industriegebäude

Maueranschluss mit HALFEN ML

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HSF Sparrenfuß



Maße in [mm]

HSF 6/12
Werkstoff/Ausführung: FV = feuerverzinkt 1.0038

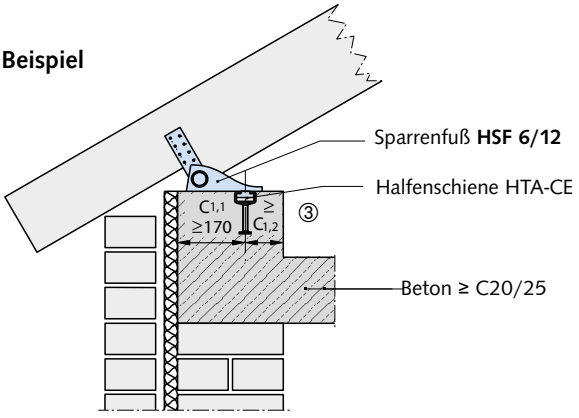
2 Verzahnungsplatten werden mitgeliefert

Im modernen Holzbau werden zur Aufnahme der Horizontalkräfte bei Sparren- und Kehlbalkendächern HALFEN Sparrenfüße Typ HSF 6/12 angeordnet.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Geringer Planungsaufwand, lediglich Profil und Lage der einzubetonierenden Halfenschiene sind anzugeben.
- Klare statische Verhältnisse durch gelenkige Lagerung des Sparrenfußes
- Arbeits- und somit kostenintensive Auflagerkonstruktionen entfallen.
- Einfaches, problemloses Aufrichten der Dachkonstruktion:
  a) drehbare Anordnung der Auflagerplatte
  b) verschieblich angeordnete Nagellaschen zur Vertikalverankerung für unterschiedliche Sparrenbreiten von 60 bis 120 mm
  c) Justierbarkeit in Sparrenlängsrichtung ±15 mm.
- Justierbarkeit in Schienenlängsrichtung der Halfenschiene ermöglicht unterschiedliche Sparrenabstände ohne besondere Zusatzmaßnahmen.
- Einwandfreier Korrosionsschutz durch feuerverzinkte Ausführung.

Beispiel

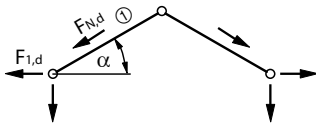


Definition $c_{1,1}$ und $c_{1,2}$ siehe Seite 13

Eine Weiterleitung der Horizontalkräfte in die Betonkonstruktion erfolgt über die europäisch zugelassene Halfenschiene Typ HTA-CE.
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Verzahnung der Gegenplatte in die Grundplatte einrastet.
Der Markierungsschlitz auf der Gegenplatte muss quer zur Richtung des Langlochschlitzes zeigen.

Sparrendach-System:

$F_{1,d} < F_{Rd}$



Bemessungswerte F_{Rd}

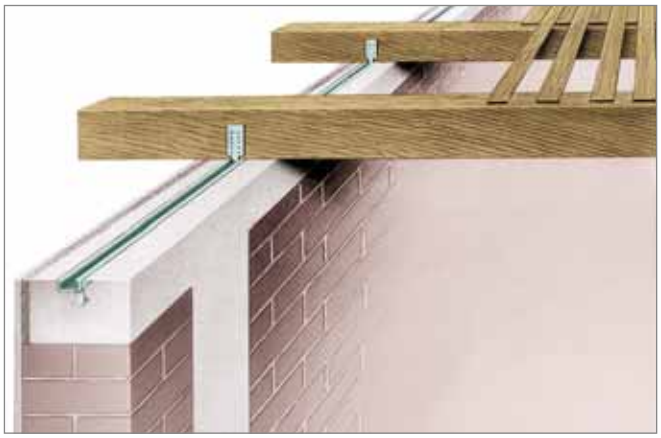
Beanspruchbarkeit F_{Rd} [kN/Sparren]	Erforderliche Halfenschiene Typ	Mindestrandabstand ② $C_{1,2}$ [mm]	Erforderliche Halfenschraube Typ	Abmessung
12,6	HTA-CE 38/17	75	HS 38/17 - M16 × 40	
16,8	HTA-CE 40/22 P, HTA-CE 40/25	100	HS 40/22 - M16 × 50	
19,6	HTA-CE 50/30 P, HTA-CE 49/30	150	HS 50/30 - M16 × 50	

① Die maximale Sparren-Normalkraft wird durch die Dimensionierung der Sparrenfuß-Einzelteile begrenzt. Belastungsversuche ergaben eine Bruchlast von 50 kN im Mittel. Bei Normalkräften, die größer als die empfohlene Tragfähigkeit (= ca. ⅓ der Bruchlast) sind, muss gegebenenfalls der Sparrenabstand reduziert werden.

② Der Mindest-Randabstand $c_{1,2}$ der Halfenschiene kann bei reduzierter Belastung abgemindert werden. Der Abstand zur Außenkante Beton muss mind. 170 mm betragen.

③ Es ist darauf zu achten, dass die Halfenschienen bündig mit der Betonoberfläche eingebaut werden. Gegebenenfalls sind Abstandhalter zu verwenden.

DACH & WAND
HALFEN HNA Nagelanschlussanker

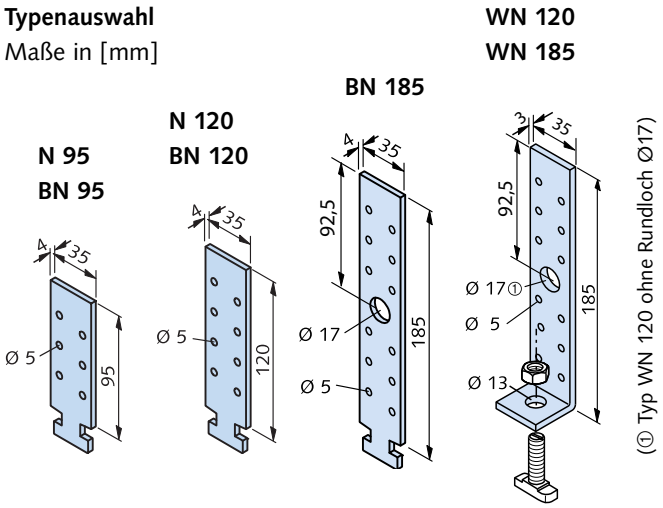


Typische Befestigung von Holzbalken mit HNA-Nagelanschlussankern an einbetonierten Halfenschienen

Zur Befestigung von Dachkonstruktionen auf Beton- oder Stahlbetonringbalken bzw. Stahlbetondecken werden entweder durchlaufende HTA-CE Halfenschienen oder HTA-CE Halfenschienen-Kurzstücke in die Betonkonstruktion mit einbetoniert. Die Wahl der HTA-CE Halfenschienen sowie der Nagelanschlussanker und Nägel richtet sich nach der auftretenden Belastung (z. B. aus Windbeanspruchung).
Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen sind:
- DIN EN 1991-1-4 (EC1) und DIN EN 1991-1-4/NA
- DIN EN 1995-1-1 (EC5)

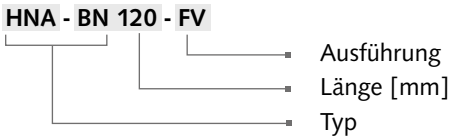
Die Anschlussanker können an einer oder an beiden Seiten des Holzbalkens angeordnet werden. Die Tragfähigkeiten F_{Rd} sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Bei einseitiger Anordnung sind die Balken gegen Verdrehung zu sichern (z. B. durch Vernagelung mit der oberseitigen Schalung).

Typenauswahl
Maße in [mm]



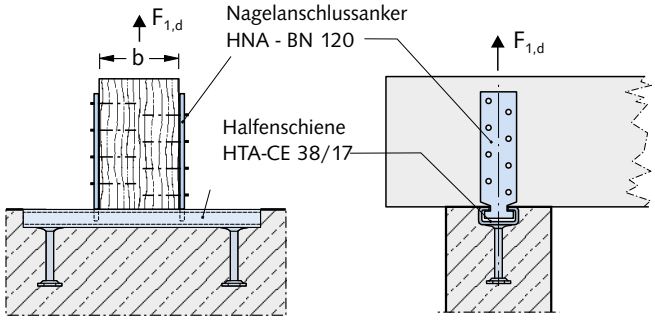
Halfenschraube M10 mit Mutter, **bitte separat bestellen!**

Bestellbeispiel:



Montagebeispiel:

$F_{1,d} < F_{Rd}$



Typenauswahl Nagelanschlussanker

Passend zu Halfenschiene:	Werkstoff/Ausführung FV = feuerverzinkt 1.0038	Bemessungswert der Beanspruchbarkeit F_{Rd} [kN] je Balkenanschluss			Befestigung der Nagelanschlussanker an Holzbalken	
	Bezeichnung: Länge [mm]	Anordnung der Nagelanschlussanker			Drahtstifte	Ankernägel
		einseitig	beidseitig			
			für b ≥ 60 mm	b ≥ 100 mm		
HTA-CE 28/15 feuerverzinkt (FV)	**HNA - N 95 - FV**	4,2	4,9	5,6	gemäß DIN EN 10230-1	gemäß bauaufsichtlicher Zulassung des Herstellers
	HNA - N 120 - FV					
	HNA - WN120 - FV	1,4	2,8	2,8		
	HNA - WN185 - FV					
HTA-CE 38/17 feuerverzinkt (FV)	**HNA - BN 95 - FV**	6,3	7,5	8,4		
	HNA - BN120 - FV					
	HNA - BN185 - FV					
	HNA - WN120 - FV	1,4	2,8	2,8		
	HNA - WN185 - FV					

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

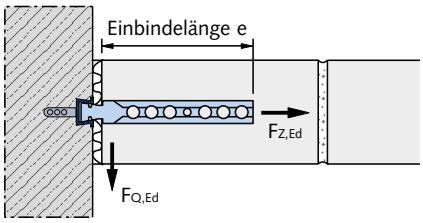
Maueranschluss-Systeme ML + BL

HALFEN Maueranschluss-Systeme sind rationelle und bewährte Befestigungssysteme, um Mauerwerk, Ausfachungen, Zwischenwände, Verblendungen (mit und ohne Luftschicht bzw. Wärmedämmung) mittels HALFEN Maueranschlussanker ML oder BL an Betonwänden und -stützen oder an Stahl- und Holzkonstruktionen anzuschließen. **Aufgrund der Gleitmöglichkeit der Anschlussanker in den Maueranschlussschienen werden Setzrisse im Mauerwerk weitgehend vermieden.**

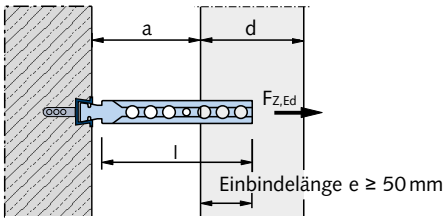
Alle HTA-CE- und HMS-Profile haben eine Polyethylen-Schaumstofffüllung zum Schutz gegen das Eindringen von Beton. Die Befestigung der Schienen an der Schalung erfolgt mit Nägeln.

Die HALFEN Maueranschlussanker werden beim Aufmauern des Mauerwerks an beliebiger Stelle bzw. in den empfohlenen Abständen (siehe Seite 62) in die Maueranschlussschiene eingeführt und nach einer 90°-Drehung zur Verankerung in den Lagerfugenmörtel eingedrückt. Die Aussparungen in den Mauerankern verbessern die Verankerung im Fugenmörtel.

Grundriss Wandanschluss



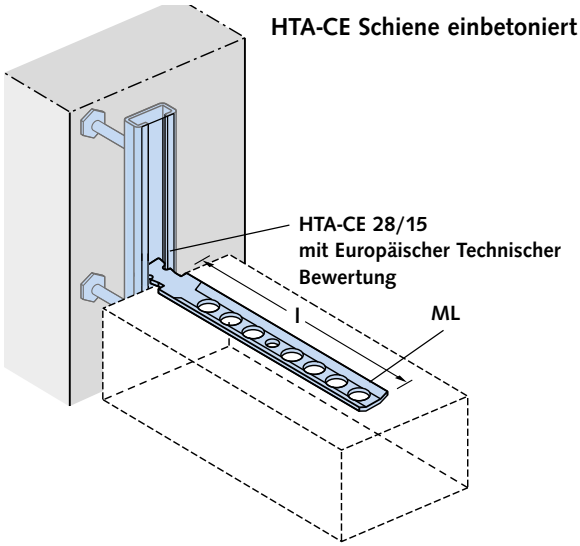
Grundriss Anschluss Verblendmauerwerk



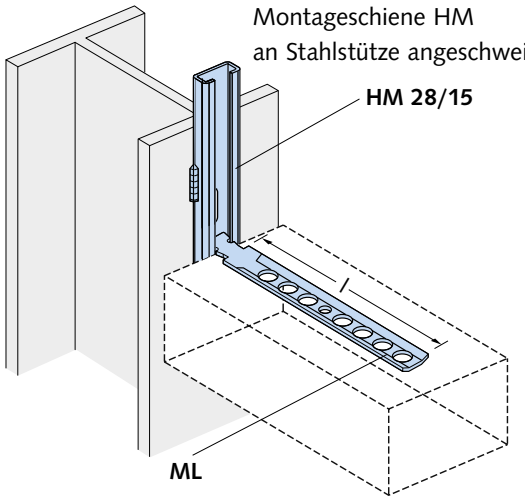
Wandabstände a → siehe Produktinformation Technik „HALFEN Konsolanker“

Maueranschlussanker ML in Kombination mit Halfenschienen 25/15-D und 28/15

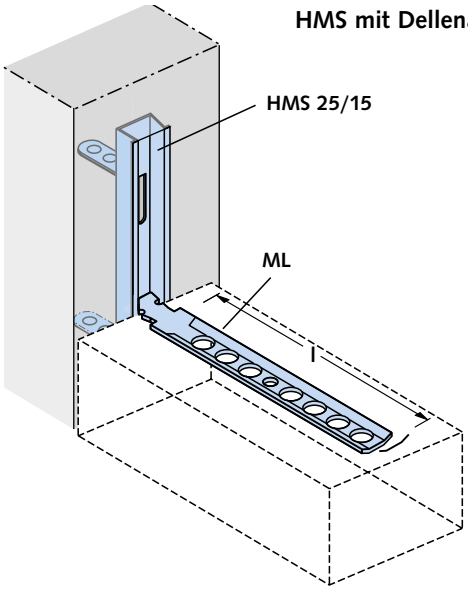
HTA-CE Schiene einbetoniert



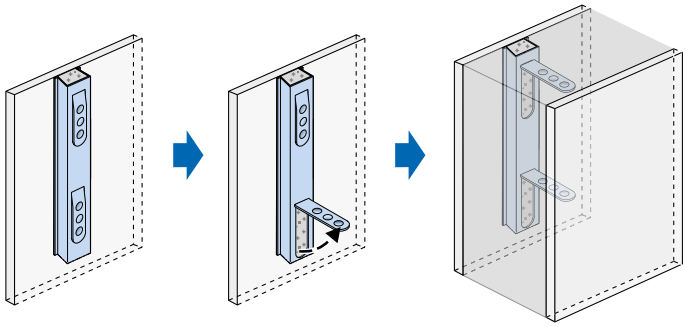
Montageschiene HM an Stahlstütze angeschweißt



HMS mit Dellenankern einbetoniert



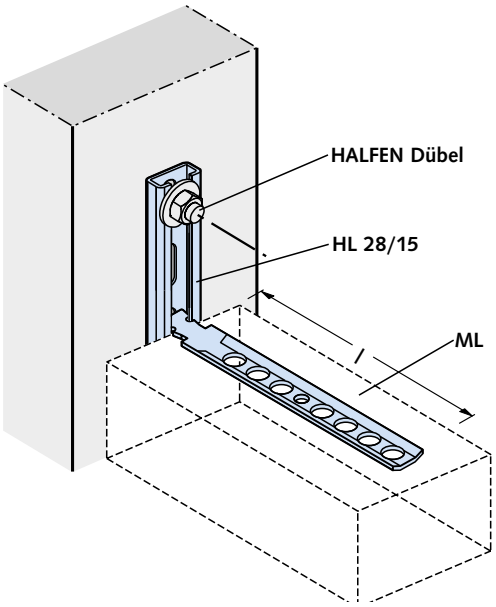
1. an Schalung anbringen
2. Dellenanker herausbiegen
3. betonieren



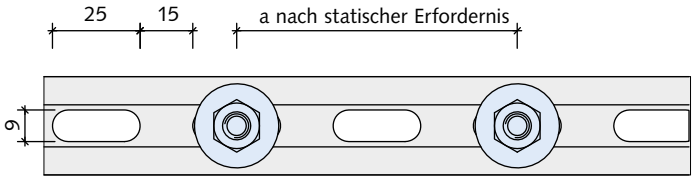
Dellenanker werden in Abständen von 250 mm für eine sichere Rückverankerung im Beton bauseits von Hand herausgebogen.

DACH & WAND
Maueranschluss-Systeme ML + BL; HALFEN Dübel

HL Lochschiene an Beton oder Mauerwerk angedübelt



Draufsicht

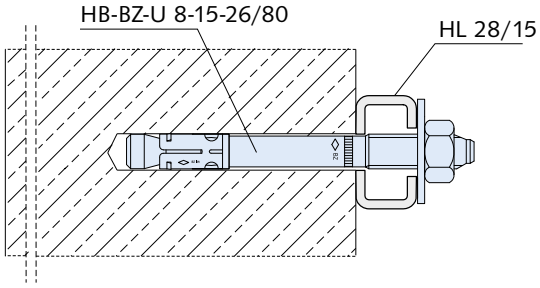


Europäische Technische Bewertung- Option 1 ETA-17/0196

Europäische Technische Bewertung- Option 1 ETA-16/0691

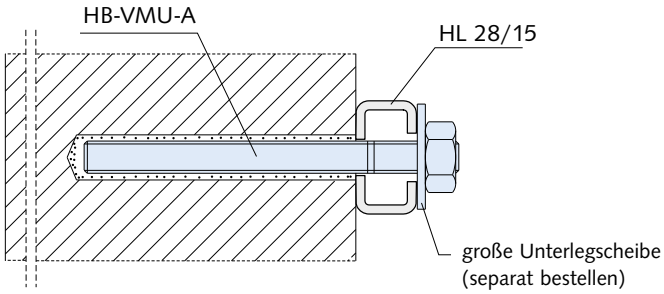
ETA 17/0196 (Mauerwerk) und ETA16/0691 (Beton) / Injektionssystem HB-VMU plus

HALFEN Dübelsysteme, Anwendung und Montage
→ siehe Produktinformation Technik **HALFEN HB**



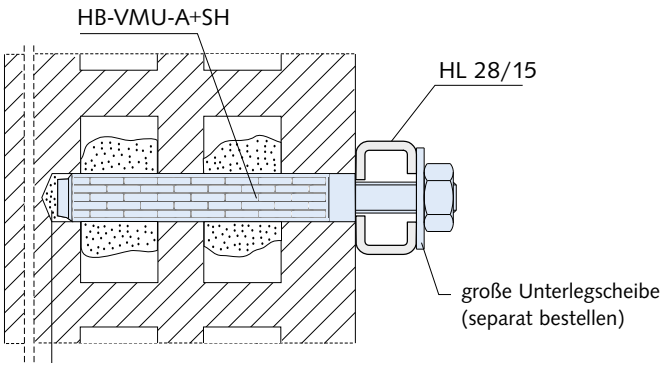
Bolzenanker HB-BZ-U 8-15-26/80

- Stahl galvanisch verzinkt oder nichtrostend (A4)
- Zugelassen für **gerissenen und ungerissenen Beton**
- Mit großer Unterlegscheibe DIN 9021/EN ISO 7093



Ankerstange HB-VMU-A 8-20/110

- Stahl galvanisch verzinkt oder nichtrostend (A4)
- Zugelassen für **Vollstein-Mauerwerk**
- Große Unterlegscheibe DIN 9021/EN ISO 7093 ist separat zu bestellen
- Injektionsmortel-Kartusche HB-VMU plus 280 ml inkl. Statikmischer ist separat zu bestellen



Ankerstange HB-VMU-A 8-20/110 mit Siebhülse HB-VM-SH 16x85

- Stahl galvanisch verzinkt oder nichtrostend (A4)
- Zugelassen für **Lochstein-Mauerwerk**
- Große Unterlegscheibe DIN 9021/EN ISO 7093 ist separat zu bestellen
- Injektionsmörtel-Kartusche HB-VMU plus 280 ml inkl. Statikmischer ist separat zu bestellen

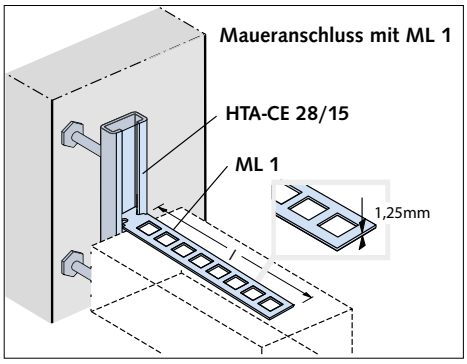
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

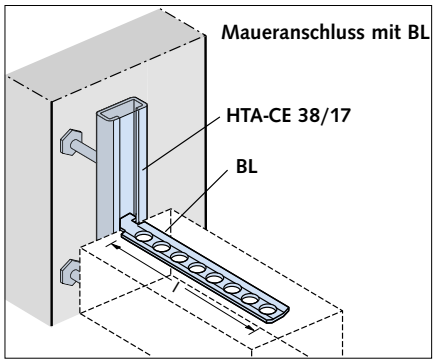
Maueranschlussanker

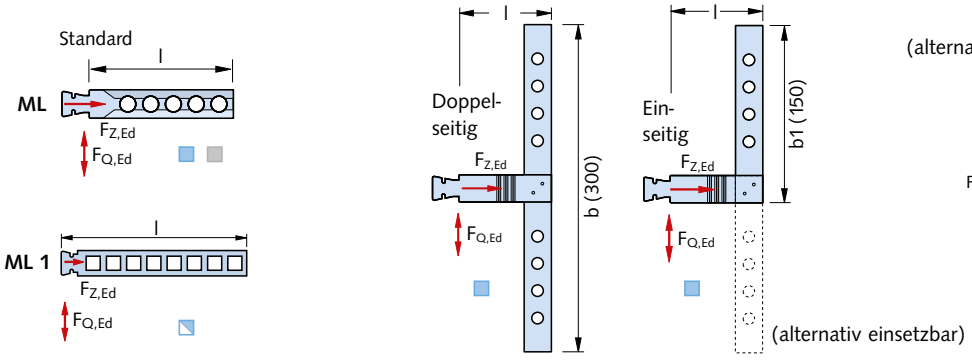
ML, BL
- max. Belastung $F_{Z,Ed}$ = 0,32 kN pro cm Einbindelänge e,
- max. $F_{Z,Ed}$ ≤ 3,2 kN = $F_{z,Rd}$
- max. $F_{Q,Ed}$ ≤ 2,7 kN = $F_{Q,Rd}$

ML 1
- max. $F_{Z,Ed}$ ≤ 2,5 kN = $F_{z,Rd}$
- max. $F_{Q,Ed}$ ≤ 1,4 kN = $F_{Q,Rd}$

Profiltragfähigkeit berücksichtigen!





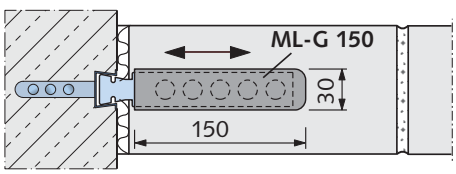


Maueranschlussschiene		Maueranschlussanker				
		ML Standard, 26 × 2 [mm]	ML 1, 25 × 1,25 [mm]	MLQ - D ② doppelseitig, 25 × 3 [mm]	MLQ - E ② einseitig, 25 × 3 [mm]	MLS schräg, 22 × 3 [mm]
		Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l_1 [mm]
HMS 25/15 D, L = 2500 mm						
HTA-CE 28/15, L = 1050 mm ①, L = 6070 mm ①		ML - 85	ML 1 - 125	MLQ-D - 85	MLQ-E - 85	MLS - 300
HL 28/15, L = 6070 mm ①		ML - 120	ML 1 - 185	MLQ-D - 120	MLQ-E - 120	MLS - 350
		ML - 180	ML 1 - 245	MLQ-D - 180	MLQ-E - 180	MLS - 400
HTA-CE 38/17, L = 1050 mm ①, L = 6070 mm ①		BL Standard, 30 × 2 [mm]	BLQ - D ② doppelseitig, 30 × 3 [mm]	BLQ - E ② einseitig, 30 × 3 [mm]		
		Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]		
		BL-85	BLQ-D-85	BLQ-E-85		
		BL-120	BLQ-D-120	BLQ-E-120		
		BL-180	BLQ-D-180	BLQ-E-180		

Werkstoffe:
- **FV** = Stahl feuerverzinkt 1.0038
- **SV** = Stahl DX51D + Z275, sendzimirverzinkt
- **A4** = Stahl nichtrostend 1.4571/1.4404
- **A2** = Stahl nichtrostend 1.4307

① Andere Längen: **Lieferung auf Anfrage**
② Dicke im Überlappungsbereich: 6 mm(2×3mm)

Gleithülle ML-G 150 für Wandanschlüsse, passend zu ML-Ankern



Ermöglicht Verschieblichkeit in Ankerlängsrichtung, z. B. beim Anschluss von langen Mauerwerksverbänden oder Zwischenwänden an Betontragkonstruktionen zur Vermeidung von Rissbildung.

ML-G 150, Werkstoff: Weiches PVC, Materialdicke 1,5 mm

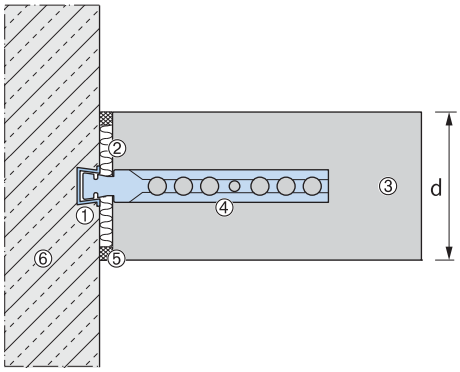
DACH & WAND
Anschluss von Brandwänden mit Maueranschluss-Systemen ML + BL

Brandwand-Anschluss gemäß DIN 4102-4 : 2016-05

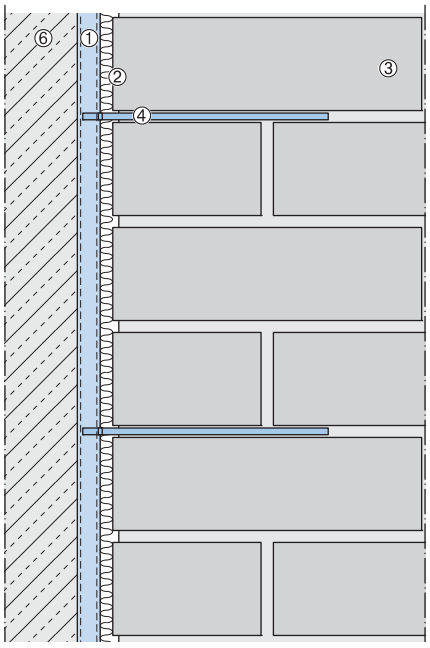
Mauerwerkswände als Brandwände

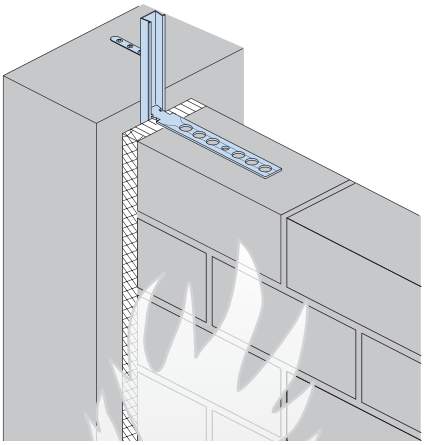
Statisch erforderliche Anschlüsse tragender, raumabschließender Mauerwerkswände können mit HALFEN Maueranschlussschienen auch als Brandwände nach DIN 4102-4 Abschnitt 9.8.4 ausgeführt werden.
Die Verankerung an den anschließenden Bauteilen (Stahlbetonstütze, -wand) erfüllt die für den Brandfall gestellten Anforderungen hinsichtlich der Standfestigkeit und der Feuerwiderstandsdauer, wenn sie den Vorgaben von DIN 4102-4 Abs. 9.8.4 (Bild 9.13 Ausführung 2) entspricht.

Horizontalschnitt



Vertikalschnitt





Anschluss einer tragenden Mauerwerkswand als Brandwand gemäß DIN 4102-4 Abs. 9.8.4 (Bild 9.13) oder gemäß DIN EN 1996-1-2: 2011-04 (Bild E.4B)

Erläuterungen, DIN-Vorschriften

① **Einbetonierte Halfenschiene**

② **Dämmschicht:**
Gemäß DIN 4102-4 Ziff. 9.2.14 müssen Dämmschichten in Anschlussfugen „[...] aus Mineralwolle bestehen, nichtbrennbar sein, einen Schmelzpunkt ≥ 1000 °C nach DIN 4102-17 besitzen, eine Rohdichte ≥ 30 kg/m³ aufweisen und dürfen nicht glimmen".

③ **Mauerwerk:**
Steine (Rohdicht) und Mindestwanddicke gemäß DIN EN 1996-1-2: 2011-04

④ **Maueranschlussanker** (senkrecht verschiebbar)

⑤ **Fugendichtung**

⑥ **Beton**

Produktinformation

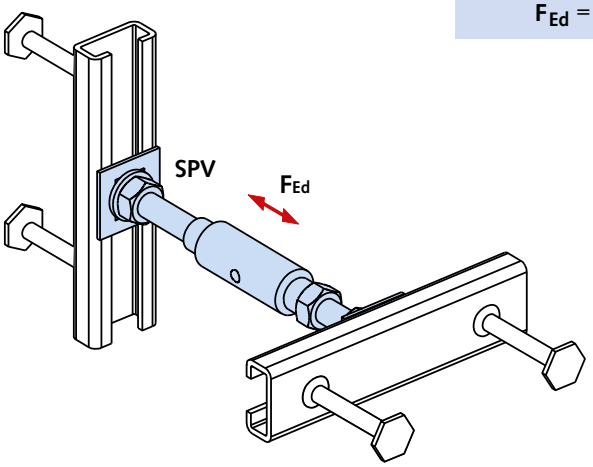
Halfenschiene Typ ①	④ Maueranschlussanker (→ siehe Seite 59ff.)	
	für normale Fugen	für Dünnbettmörtel:
HMS 25/15 D	ML	ML 1
HTA-CE 28/15	ML	ML 1
HTA-CE 38/17	BL	-

Empfohlene Abstände

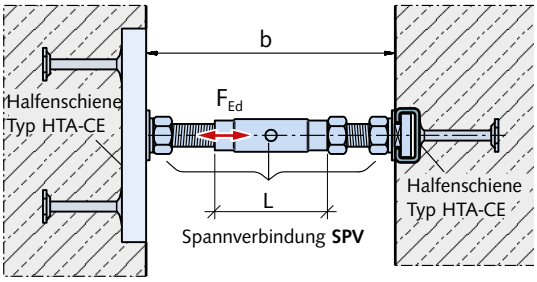
HALFEN Maueranschlussanker können an beliebiger Stelle über die gesamte Länge der Maueranschlussschiene eingesetzt werden. In der Regel beträgt der Abstand zwischen den Maueranschlussankern 250 mm (4 Anker pro m).

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Spannverbindung SPV



F_{Ed} = Einwirkung

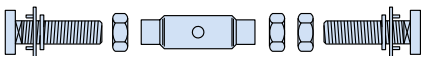


Bei Montage auf ausreichende Einschraubtiefe achten:
M 12 → ≥ 10 mm
M 16 → ≥ 13 mm

Produktmerkmale

Die Spannverbindung SPV ist für die Aufnahme von Druck- und Zugbeanspruchungen bis F_{Ed} = 14,0 kN und für Abstände bis 200 mm geeignet. Durch Drehen der Spannhülse mit Rechts-/Linksgewinde kann der Abstand im Justierbereich stufenlos angepasst werden. Die Befestigung an den Bauteilen erfolgt durch Halfenschienen (bitte separat bestellen).

Lieferumfang



- Spannhülse SPH
- 2 Halfenschrauben (1 Rechtsgewinde, 1 Linksgewinde)
- 3 Flachmuttern
- 2 Unterlegscheiben und
- 2 Sicherungsscheiben SIC

Bestellbeispiel

Bezeichnung: SPV - 7,0 - 100 - A4

Typ
Laststufe
Wandabstand b
Werkstoff/Ausführung

Halfenschienen separat bestellen

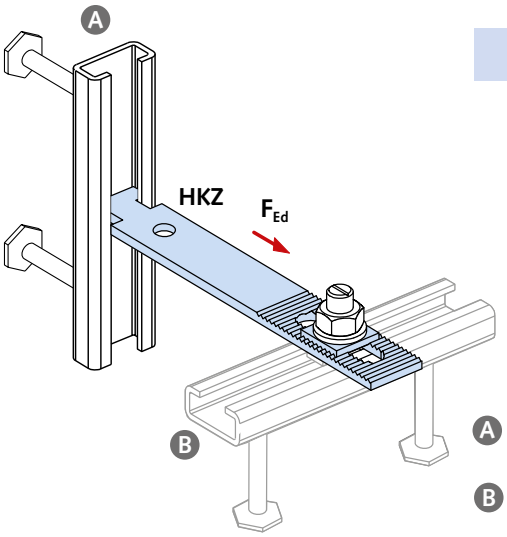
HALFEN Spannverbindung Typ SPV

Beanspruchb. F_{Rd} [kN]		± 7,0			± 9,8			± 14,0		
Typ	Wandabstand	Halfenschraube Linksgewinde	Hülse	Halfenschraube Rechtsgewinde	Halfenschraube Linksgewinde	Hülse	Halfenschraube Rechtsgewinde	Halfenschraube Linksgewinde	Hülse	Halfenschraube Rechtsgewinde
	b	M12	L	M12	M16	L	M16	M16	L	M16
	[mm] ②	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SPV	100±10	50	60	40	50	60	40	–	–	–
	120±15	50	75	40	50	75	40	–	–	–
	140±15	50	75	60	50	75	60	80	60	50
	160±15	50	95	60	50	95	60	80	75	60
	180±15	50	115	60	50	115	60	80	95	60
	200±15	50	135	60	50	135	60	80	115	60
Halfenschiene		HTA-CE 38/17 ①			HTA-CE 38/17 ①			HTA-CE 49/30 ①		

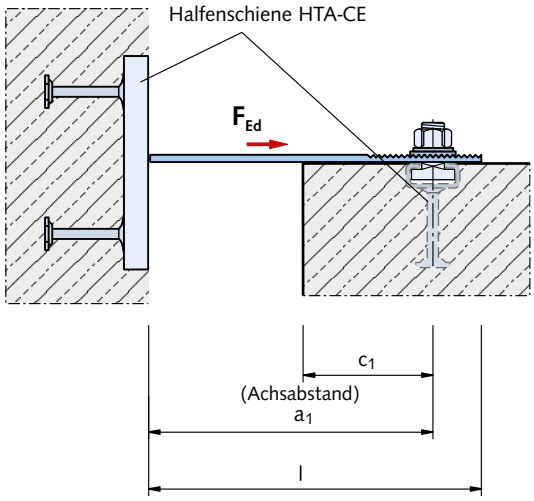
① Kurzstücke 150, 200 und 250 ② Bei F_{Rd} -Stufe 9,8 kN Minustoleranz eingeschränkt

Weiteres Zubehör zur Betonfassade
→ siehe Produktinformation Technik
HALFEN Verankerungssysteme Betonfassade FB

DACH & WAND
Verankerungslasche HKZ



F_{Ed} = Einwirkung



A Halfenschiene passend zum Typ HKZ-Lasche

B Halfenschiene oder zugel. Dübel gemäß Nachweis

Produktmerkmale

Die Verzahnungsrillen in der Lasche und der Gegenplatte garantieren eine statisch einwandfreie Lastübertragung.

Durch die rechtwinklig zueinander einbetonierten Halfenschienen ist eine dreidimensionale Justierbarkeit gewährleistet.

Halfenschienen, Halfenschrauben und Unterlegscheiben bitte separat bestellen.

Bestellbeispiel:

Bezeichnung: **HKZ-38/17 - 100 - A4**

Typ
Abstand a_1
Werkstoff (GV / A4)

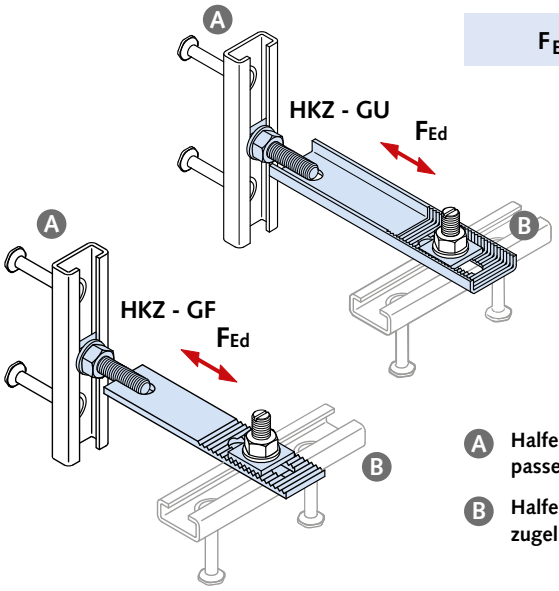
HALFEN Verankerungslasche Typ HKZ

Eigenschaften: ① Beanspruchbarkeit F_{Rd} [kN]	Typenauswahl: GV = galvanisch verzinkt, für hinterlüftete Fassaden nicht geeignet Typ a_1 [mm]	Typenauswahl: A4 = Stahl nichtrostend Güte 1.4571/1.4404 Typ a_1 [mm]	Abmessungen Länge l [mm]	Abstand a_1 [mm]	Toleranz [mm]	Löcher [mm]
+4,9 (nur Zug)	HKZ 28/15 - 50 - GV	HKZ 28/15 - 50 - A4	90	50	a_1 ±20	LL 11 × 55
	HKZ 28/15 - 75 - GV	HKZ 28/15 - 75 - A4	115	75		
	HKZ 28/15 - 100 - GV	HKZ 28/15 - 100 - A4	140	100		LL 11 × 55 RL 11
	HKZ 28/15 - 125 - GV	HKZ 28/15 - 125 - A4	165	125		
	HKZ 28/15 - 150 - GV	HKZ 28/15 - 150 - A4	190	150		
	HKZ 28/15 - 175 - GV	HKZ 28/15 - 175 - A4	215	175		
	HKZ 28/15 - 200 - GV	HKZ 28/15 - 200 - A4	240	200		
	HKZ 28/15 - 225 - GV	HKZ 28/15 - 225 - A4	265	225		
	HKZ 28/15 - 250 - GV	HKZ 28/15 - 250 - A4	290	250		
+9,8 (nur Zug)	HKZ 38/17 - 75 - GV	HKZ 38/17 - 75 - A4	115	75	a_1 ±20	LL 13 × 55
	HKZ 38/17 - 100 - GV	HKZ 38/17 - 100 - A4	140	100		LL 13 × 55 RL 13
	HKZ 38/17 - 125 - GV	HKZ 38/17 - 125 - A4	165	125		
	HKZ 38/17 - 150 - GV	HKZ 38/17 - 150 - A4	190	150		
	HKZ 38/17 - 175 - GV	HKZ 38/17 - 175 - A4	215	175		
	HKZ 38/17 - 200 - GV	HKZ 38/17 - 200 - A4	240	200		
	HKZ 38/17 - 225 - GV	HKZ 38/17 - 225 - A4	265	225		
	HKZ 38/17 - 250 - GV	HKZ 38/17 - 250 - A4	290	250		
	HKZ 38/17 - 275 - GV	HKZ 38/17 - 275 - A4	315	275		
	HKZ 38/17 - 300 - GV	HKZ 38/17 - 300 - A4	340	300		

① Die angegebene Beanspruchbarkeit gilt für die HKZ-Lasche. Die Schiene A bzw. die Befestigung B sind in Abhängigkeit von Randabstand c_1, Betongüte und Bewehrung für den Befestigungsfall nachzuweisen.

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

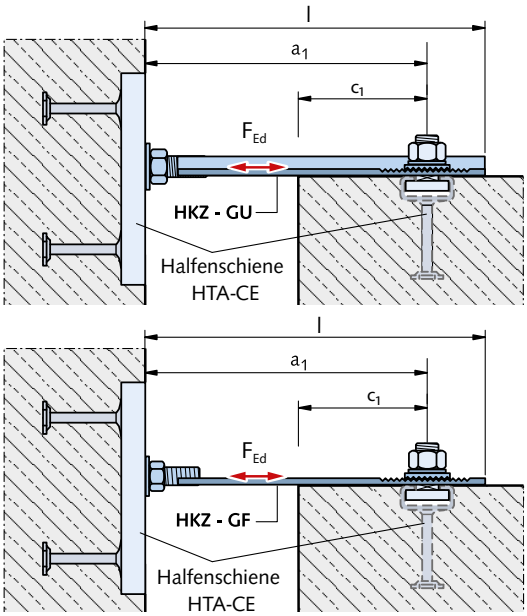
Verankerungslasche HKZ-GF/GU



F_{Ed} = Einwirkung

Ⓐ Halfenschiene passend zum Typ HKZ-Lasche

Ⓑ Halfenschiene oder zugel. Dübel gemäß Nachweis



Produktmerkmale

Die Verzahnungsrillen in der Lasche und die Gegenplatte garantieren eine statisch einwandfreie Lastübertragung.

Halfenschienen, Halfenschrauben und Unterlegscheiben bitte separat bestellen.

Der beiderseitige Anschluss mittels Halfenschraube bzw. Gewindeplatte gewährleistet bei Verwendung von beidseitig einbetonierten Halfenschienen Typ HTA-CE eine kraftschlüssige Windverankerung, die bei der Montage in drei Richtungen justiert werden kann.

Bestellbeispiel

Bezeichnung: **HKZ - GF 38/17 - 125 - GV**

Typ

Achsabstand a_1

Werkstoff GV/A4

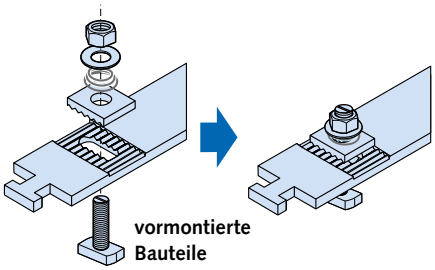
HALFEN Verankerungslasche Typ HKZ-GF und Typ HKZ-GU

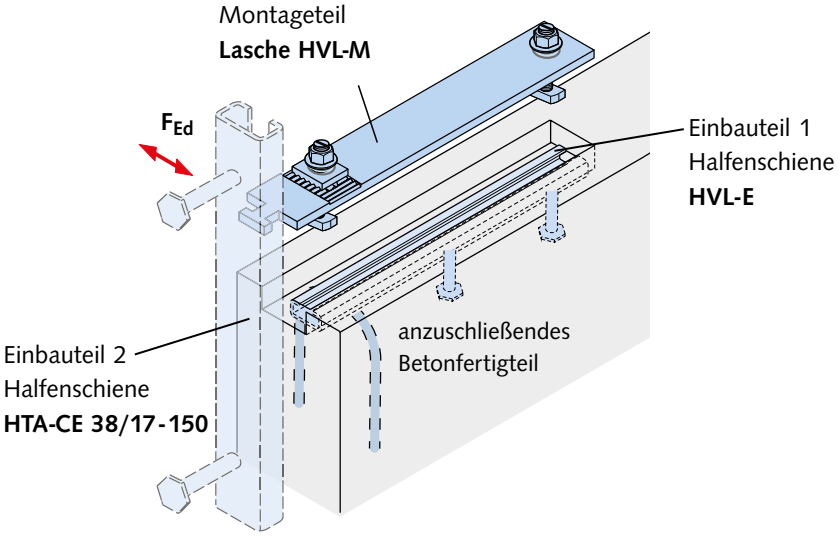
Eigenschaften: ① Beanspruchbarkeit F_{Rd} [kN]	Typenauswahl: GV = galvanisch verzinkt, für hinterlüftete Fassaden nicht geeignet – Typ	a_1 [mm]	Typenauswahl: A4 = Stahl nichtrostend 1.4571/1.4404 – Typ	a_1 [mm]	Abmessungen: Länge l [mm]	Abstand a_1 [mm]	Toleranz [mm]	Langloch [mm]
±4,9	HKZ - GF 28/15 - 75 - GV		HKZ - GF 28/15 - 75 - A4		115	75	a_1 ±20	11 × 55
	HKZ - GF 28/15 - 100 - GV		HKZ - GF 28/15 - 100 - A4		140	100		
	HKZ - GF 28/15 - 125 - GV		HKZ - GF 28/15 - 125 - A4		165	125		
	HKZ - GF 28/15 - 150 - GV		HKZ - GF 28/15 - 150 - A4		190	150		
	HKZ - GF 28/15 - 175 - GV		HKZ - GF 28/15 - 175 - A4		215	175		
±9,8	HKZ - GF 38/17 - 100 - GV		HKZ - GF 38/17 - 100 - A4		140	100	a_1 ±20	13 × 55
	HKZ - GF 38/17 - 125 - GV		HKZ - GF 38/17 - 125 - A4		165	125		
	HKZ - GF 38/17 - 150 - GV		HKZ - GF 38/17 - 150 - A4		190	150		
	HKZ - GF 38/17 - 175 - GV		HKZ - GF 38/17 - 175 - A4		215	175		
	HKZ - GU 38/17 - 200 - GV		HKZ - GU 38/17 - 200 - A4		240	200	a_1 ±20	13 × 55
	HKZ - GU 38/17 - 225 - GV		HKZ - GU 38/17 - 225 - A4		265	225		
	HKZ - GU 38/17 - 250 - GV		HKZ - GU 38/17 - 250 - A4		290	250		
±16,8	HKZ - GU 50/30 - 200 - GV		HKZ - GU 50/30 - 200 - A4		240	200	a_1 ±20	17 × 60
	HKZ - GU 50/30 - 225 - GV		HKZ - GU 50/30 - 225 - A4		265	225		
	HKZ - GU 50/30 - 250 - GV		HKZ - GU 50/30 - 250 - A4		290	250		
	HKZ - GU 50/30 - 275 - GV		HKZ - GU 50/30 - 275 - A4		315	275		
	HKZ - GU 50/30 - 300 - GV		HKZ - GU 50/30 - 300 - A4		340	300		

① Die angegebene Beanspruchbarkeit gilt für die HKZ-Lasche. Die Schiene Ⓐ bzw. die Befestigung Ⓑ sind in Abhängigkeit von Randabstand c_1, Betongüte und Bewehrung für den Befestigungsfall nachzuweisen.

DACH & WAND
Fertigteilanschluss HVL

Montage:
Im Lieferzustand ist die Verbindungslasche einbaufertig. Die Schraubenbefestigungssätze und die Gegenplatte sind vormontiert und ersparen so Zeit bei der Montage!





Montageteil HVL-M
vormontiert, bestehend aus:
- Hammerkopflasche mit Zahnung
- 1 gezahnte Gegenplatte
- 2 Schraubenbefestigungssätze (Schraube HS 38/17 - M 12 × 50 + U-Scheibe + Kegeldruckfeder)

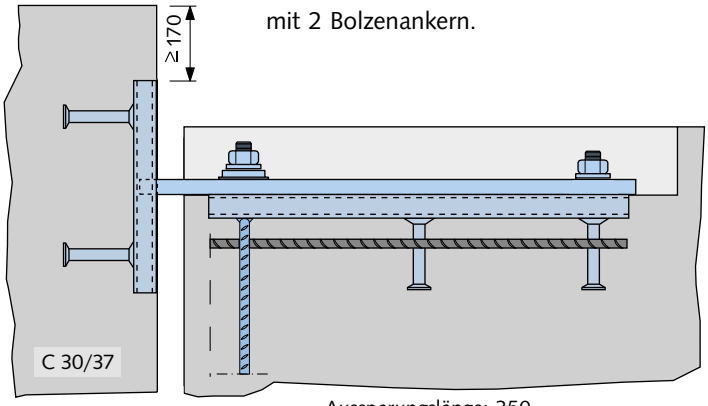
Einbauteil 1: HVL-E
bestehend aus:
Halfenschiene HTA 38/17-300-SK
mit 2 Bolzenankern und
einem Schlaufen-Endanker.

Einbauteil 2:
bestehend aus:
Halfenschiene HTA-CE 38/17-150
mit 2 Bolzenankern.

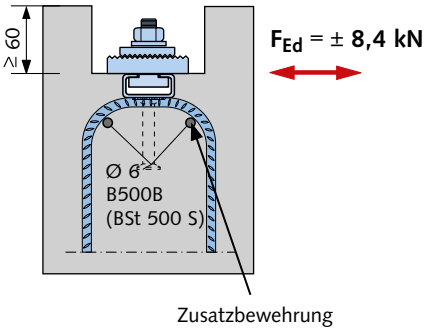
Korrosionsschutz
- Hammerkopflasche, Halfenschiene: feuerverzinkt
- Halfenschrauben, Muttern, U-Scheiben, Federn: galvanisch verzinkt

Diese Teile sind im fertig eingebauten Zustand durch Mörtelverguss überdeckt.

Längsschnitt

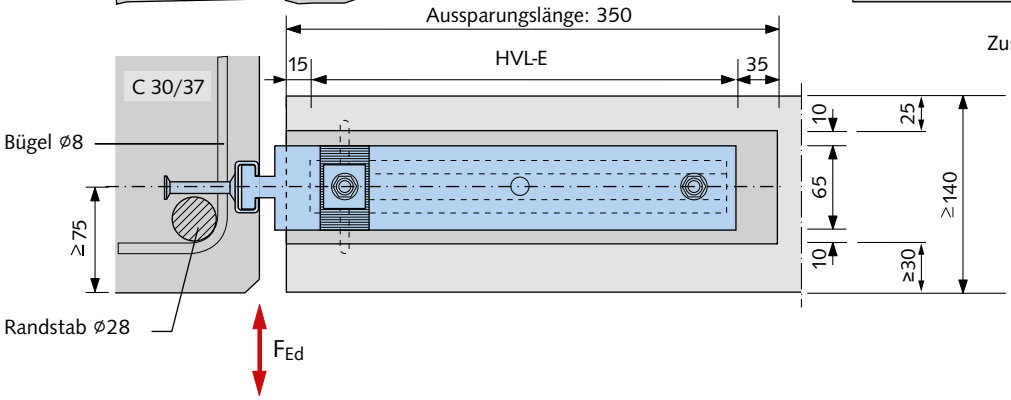


Querschnitt



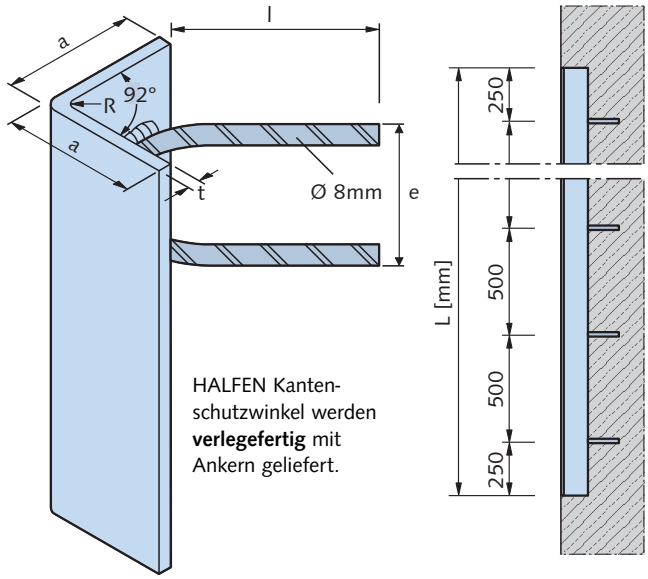
F_{Ed} = ± 8,4 kN

Draufsicht



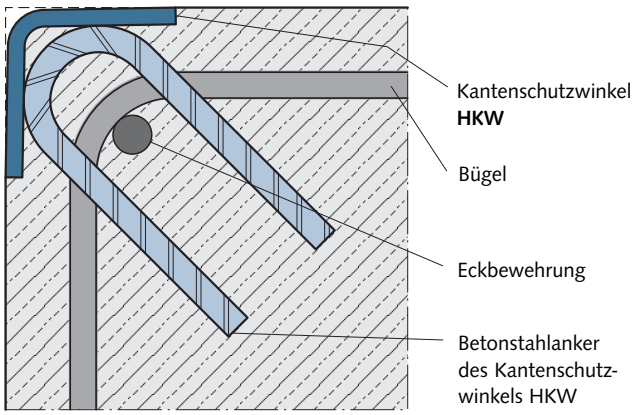
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

HALFEN HKW Kantenschutzwinkel



HALFEN Kantenschutzwinkel werden **verlegefertig** mit Ankern geliefert.

Stützenkante, typischer Querschnitt



Kantenschutzwinkel HKW						
Typenauswahl:				Werkstoff/Ausführung:		Ankerabmessungen	Radius Winkel
Typ	a/t [mm]	Länge L [mm]	Anzahl Anker	**FV** = feuerverzinkt	**A2** = Stahl nichtrost.	l × e [mm]	R [mm]
HKW	**50/5 -**	**500**	**/ 2**	FV	A2	75 × 55	6
		750	**/ 2**	FV	A2		
		1000	**/ 2**	FV	A2		
		1500	**/ 3**	FV	A2		
		2000	**/ 4**	FV	A2		
HKW	**80/6 -**	**500**	**/ 2**	FV	A2	100 × 85	8
		750	**/ 2**	FV	A2		
		1000	**/ 2**	FV	A2		
		1500	**/ 3**	FV	A2		
		2000	**/ 4**	FV	A2		
HKW	**100/8 -**	**500**	**/ 2**	FV	A2	110 × 85	16
		750	**/ 2**	FV	A2		
		1000	**/ 2**	FV	A2		
		1500	**/ 3**	FV	A2		
		2000	**/ 4**	FV	A2		

Werkstoff/Ausführung:

- **FV** = Winkelprofil: Stahl feuerverzinkt 1.0038
  Anker: B500B (BSt 500 S)
- **A2** = Winkelprofil: Stahl nichtrostend 1.4307
  Anker: B500B/A NR

Vorteile:

- Der 92°-Winkel gewährleistet ein gutes Anliegen an der Schalung. Dadurch wird ein sauberer Betonanschluss erreicht und ein Hinterlaufen mit Betonschlempe zwischen Schalung und Winkelprofil verhindert.
- Die U-förmigen Betonstahlanker behindern nicht die Eckbewehrung und erleichtern die Montage des Bewehrungskorbes.
- Die Betonstahlanker gewährleisten eine optimale Verankerung.
- Die Serienfertigung ermöglicht ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Bestellbeispiel:

HKW 50/5 - A2 - 2000/4

- Länge/Anzahl Anker
- Werkstoff/Ausführung
- Typ/Profil

HALFEN CURTAIN-WALL-SYSTEM
Die Vorteile auf einen Blick

Moderne Gebäude verlangen heute nach Fassaden von höchster Güte, die sicher und in kürzester Zeit errichtet werden können. Die vorgehängte Fassade, das sogenannte Curtain-Wall-System, wird gerade deswegen von Architekten und Bauherren immer häufiger gewählt.

HCW-B2 Bracket

Für die Element-Fassade. Verankerung auf der Oberseite der Geschossdecke.

Schnell und wirtschaftlich

- Dreidimensional justierbare Verbindung bei Verwendung mit Ankerschiene
- Schrauben statt Schweißen
- Bauzeitreduzierung durch schnelle Montage

HCW-ED/-EW Brackets

Für die Pfosten-Riegel-Fassade. Verankerung an der Stirnfläche der Geschossdecke.

HCW-B1 Bracket

Für die Pfosten-Riegel-Fassade. Verankerung auf der Oberseite der Geschossdecke.

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

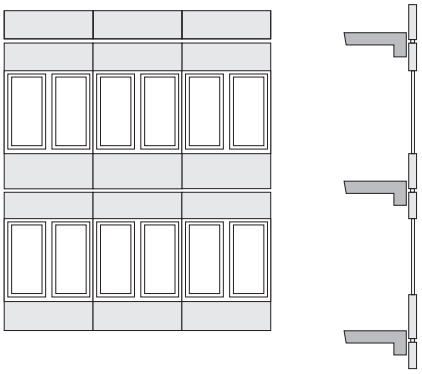
HALFEN CURTAIN-WALL-BEFESTIGUNGEN
Allgemeines

Vorgehängte Fassade oder „Curtain Wall“

Dieses Bauprinzip ist durch eine durchgehende Außenhülle gekennzeichnet (siehe Abbildung).

Diese Außenhülle stützt sich nur punktuell im erforderlichen Ausmaß auf den Rohbau ab.
Die vorgehängte Fassade soll das Innere eines Gebäudes vor äußeren, unerwünschten Umwelteinflüssen abschirmen und trotzdem je nach Wunsch einen Blickkontakt durch zu öffnende und/oder transparente Bauteile nach außen ermöglichen. Konkret bedeutet dies eine ausreichende Stabilität gegen Belastung durch Wind sowie genügend Isolierfähigkeit gegen Kälte im Winter, Hitze im Sommer sowie gegen äußere Lärmbelästigung. Darüber hinaus sind bestimmte Anforderungen im Falle eines Feuers und anderer Katastrophenfälle zu erfüllen.

Curtain Wall



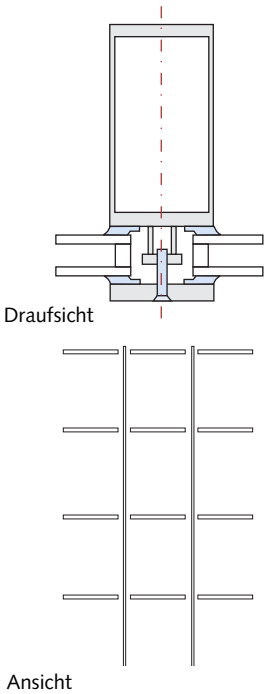
Ansicht **Schnitt**

Die Pfosten-Riegel-Fassade und die Element-Fassade

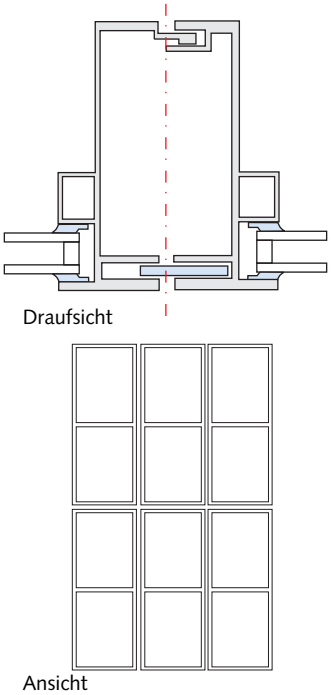
Man unterscheidet grundsätzlich zwei Bauarten von vorgehängten Fassaden:
- die Pfosten-Riegel-Fassade und die
- Element-Fassade

Pfosten-Riegel-Fassade
Ein grundsätzliches Unterscheidungsmerkmal ist die Art, wie Dehnungen (z. B. infolge von Wärmeeinwirkungen) innerhalb der Fassade aufgenommen werden können. Bei der Pfosten-Riegel-Fassade (siehe Abbildung) werden die Rahmenprofile entsprechend der Größe der einzusetzenden Fassadenmodule, z. B. geschosshoch und modulbreit, horizontal und vertikal angeordnet. Dabei stoßen die Profile nicht direkt aneinander, sondern es wird ein Spalt, der eine mögliche Dehnung zulassen soll, offengelassen. Die entsprechenden Längs- und Querverbindungen sind verschieblich ausgebildet.
Das in dieses Pfostenriegelwerk eingebaute Füllelement (Glas oder Paneel) lässt ebenfalls entsprechend einem freigelassenen Einbauspiels eine Dehnung zu. Die Glas- und Füllelemente werden erst auf der Baustelle in die Rahmenkonstruktion eingebaut, was den Einsatz von Baustellengerüsten erforderlich macht.

Pfosten-Riegel-Fassade



Element-Fassade



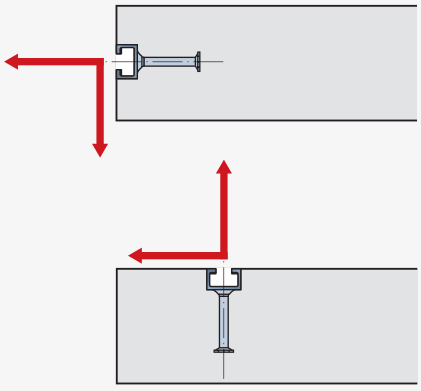
Element-Fassade
Bei der zweiten Bauart, der Element-Fassade (siehe Abbildung), errichtet man die Fassade aus in der Werkstatt vorgefertigten Rahmenelementen, in welche Glas, Naturstein oder Paneele bereits eingebaut sind. Der mit Nut und Feder ausgebildete Elementstoß ermöglicht Verschiebungen und somit Dehnungen der Fassadenelemente.

Diese Bauweise setzt den Bauunternehmer in die Lage, sofort nach dem Einhängen der komplett vorgefertigten Elemente in dem betreffenden Geschoss mit dem Innenausbau zu beginnen, da eine Schlagregendichtigkeit gewährleistet ist.
Gerüste sind bei dieser Bauweise in aller Regel nicht erforderlich.

HALFEN CURTAIN-WALL-BEFESTIGUNGEN
Lieferprogramm

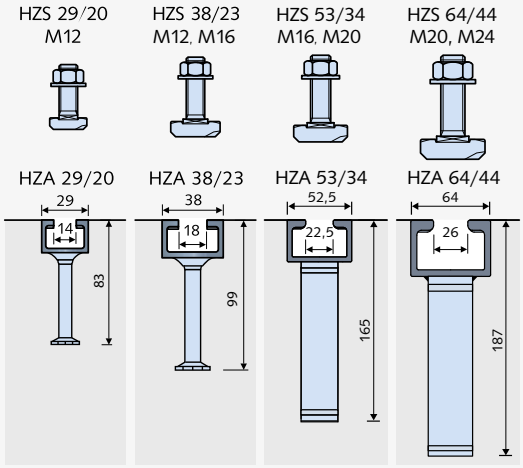
Lastfälle und erforderliche Halfenschienen

Standard-Einsatz für normale Deckenstärken
mit normal hohen Zug- und Querzuglasten
→ Halfenschienen mit Bolzenankern bzw. I-Anschweißankern

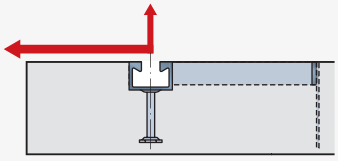


→ siehe Seiten 14–15, 30

Warmgewalzte gezahnte Schienen und Schrauben

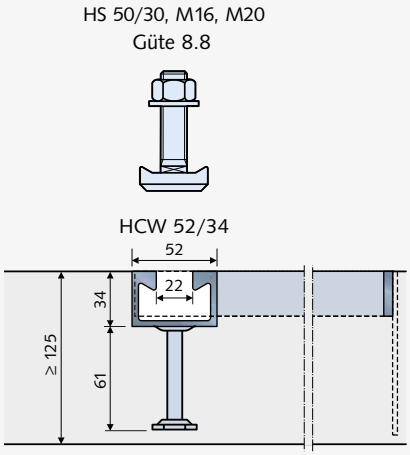


Dünne Deckenplatten ab h = 12,5 cm
mit hohen Querzuglasten
und geringem Randabstand
→ HALFEN Curtain-Wall-Schiene
HCW 52/34
(nicht Bestandteil der HTA-CE Zulassung)

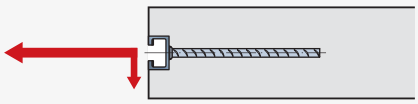


→ siehe Seiten 72–73

HCW 52/34 und Schraube

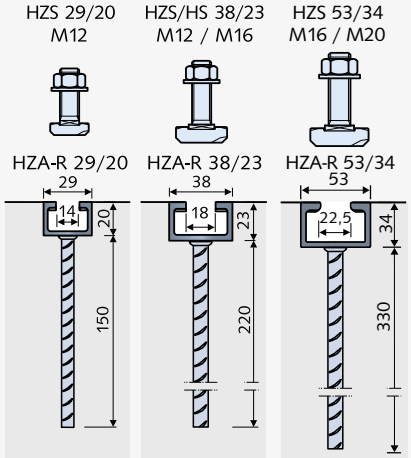


Dünne Deckenplatten ab h = 10 cm
mit hohen Zuglasten
→ Halfenschienen HTA-R oder HZA-R
mit Rippenstahlankern
(nicht Bestandteil der HTA-CE
und HZA-Zulassungen)



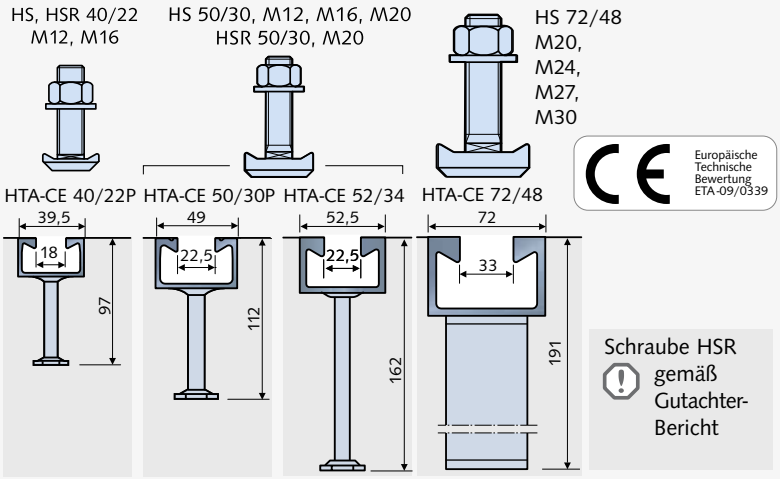
→ siehe Seite 75

Warmgewalzte gezahnte Schienen
mit Rippenstahlankern und Schrauben



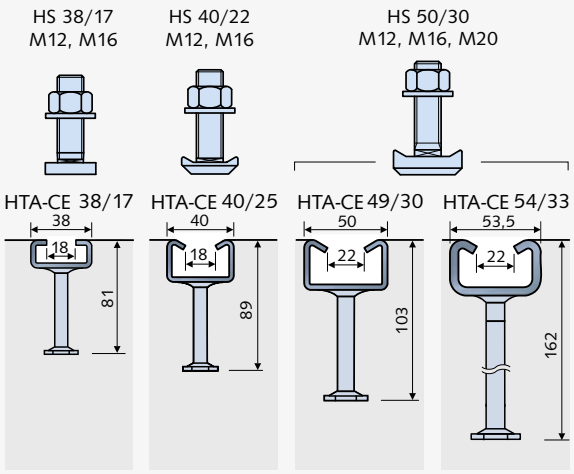
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

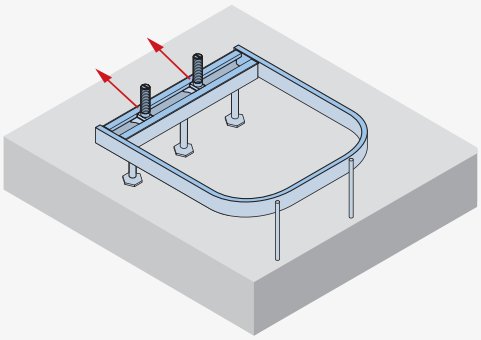
Warmgewalzte glatte Schienen und Schrauben



Schraube HSR gemäß Gutachter-Bericht

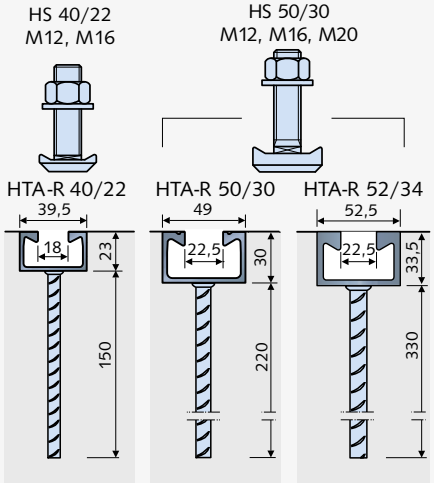
Kaltgewalzte glatte Schienen und Schrauben



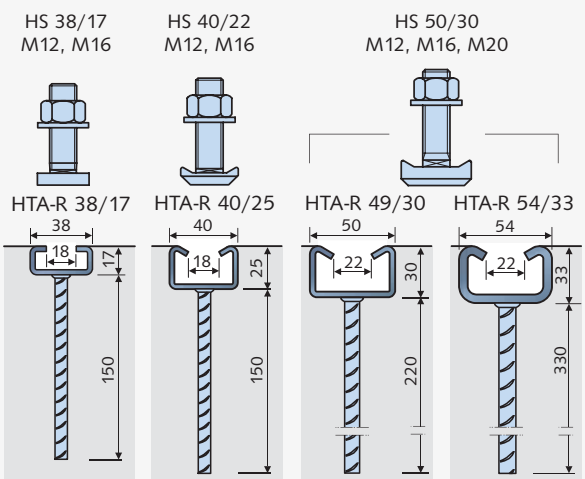


HCW 52/34 mit Schrauben und Bracket

Warmgewalzte glatte Schienen mit Rippenstahlankern und Schrauben

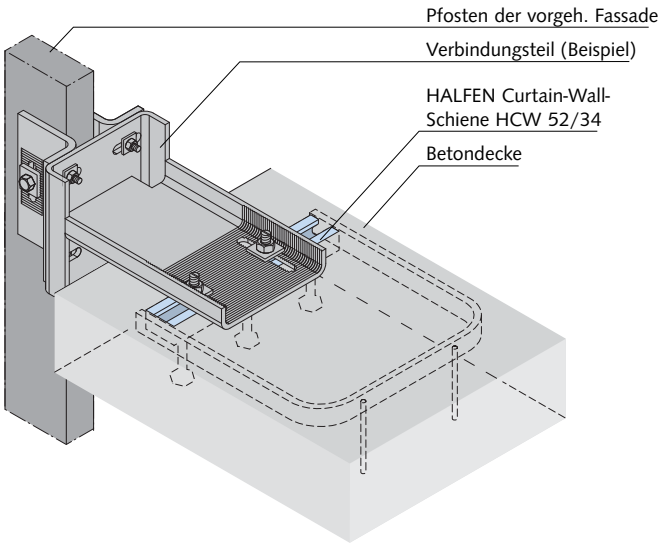


Kaltgewalzte glatte Schienen mit Rippenstahlankern und Schrauben



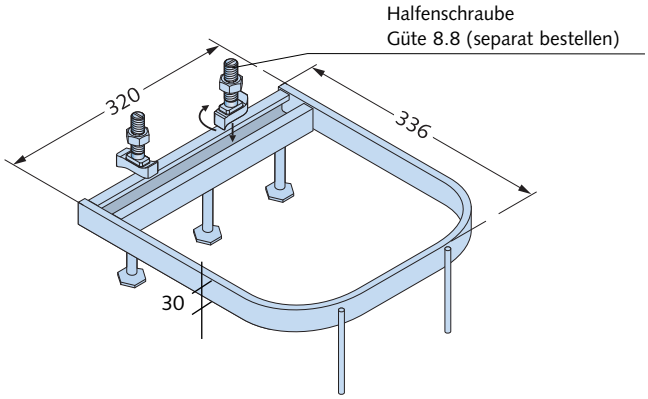
HALFEN CURTAIN-WALL-BEFESTIGUNGEN
Halfenschiene HCW 52/34

Typische Einbausituation



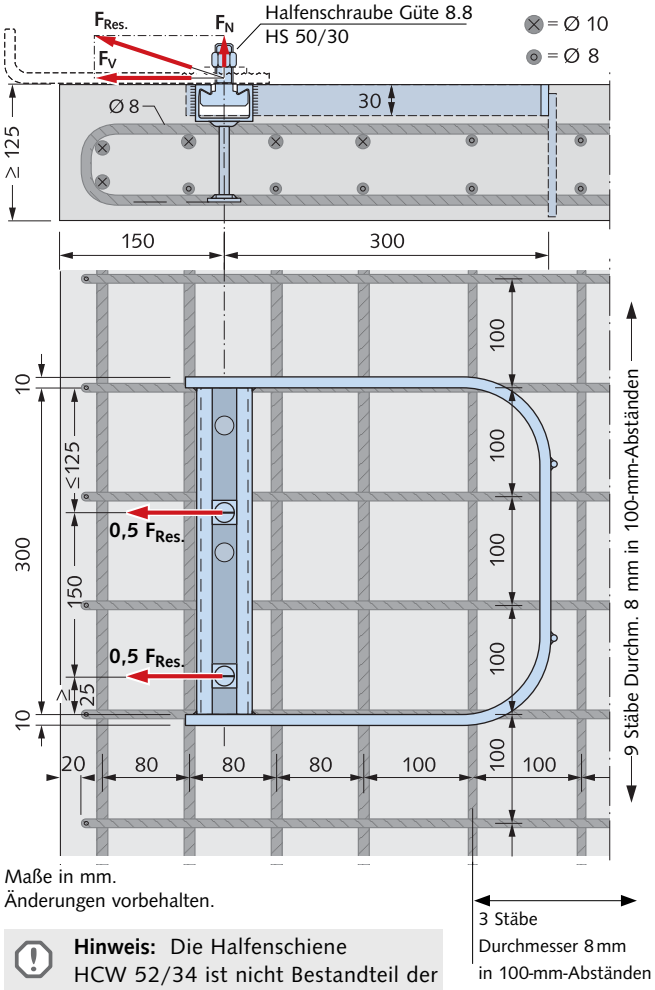
Produktbeschreibung

Kennung: HCW 52/34
Material: feuerverzinkt



Maße in [mm]

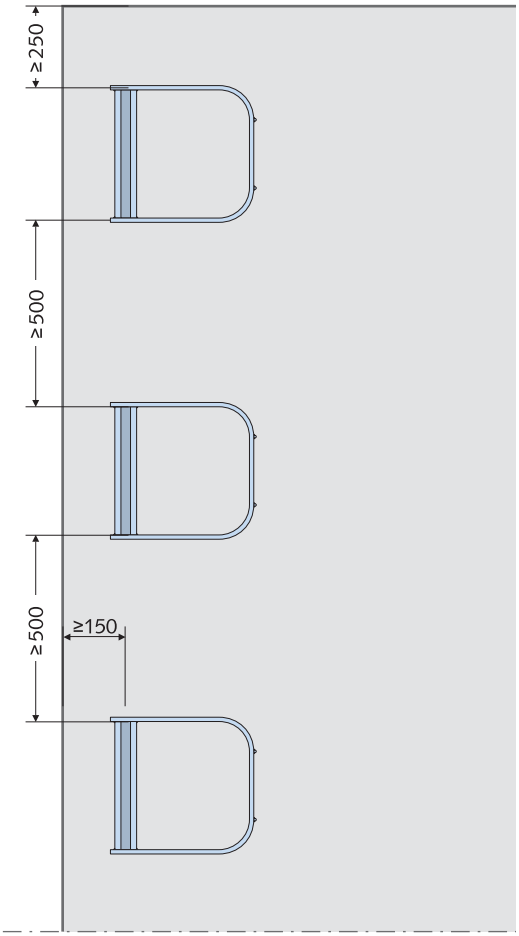
Erforderliche Bewehrung



Maße in mm.
Änderungen vorbehalten.

Hinweis: Die Halfenschiene HCW 52/34 ist nicht Bestandteil der HTA-CE/HZA Zulassung.

Erforderliche Randabstände



© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Halfenschiene HCW 52/34

Schienentragfähigkeit

Aus drei Versuchen wurden folgende durchschnittliche Bruchlasten ermittelt:

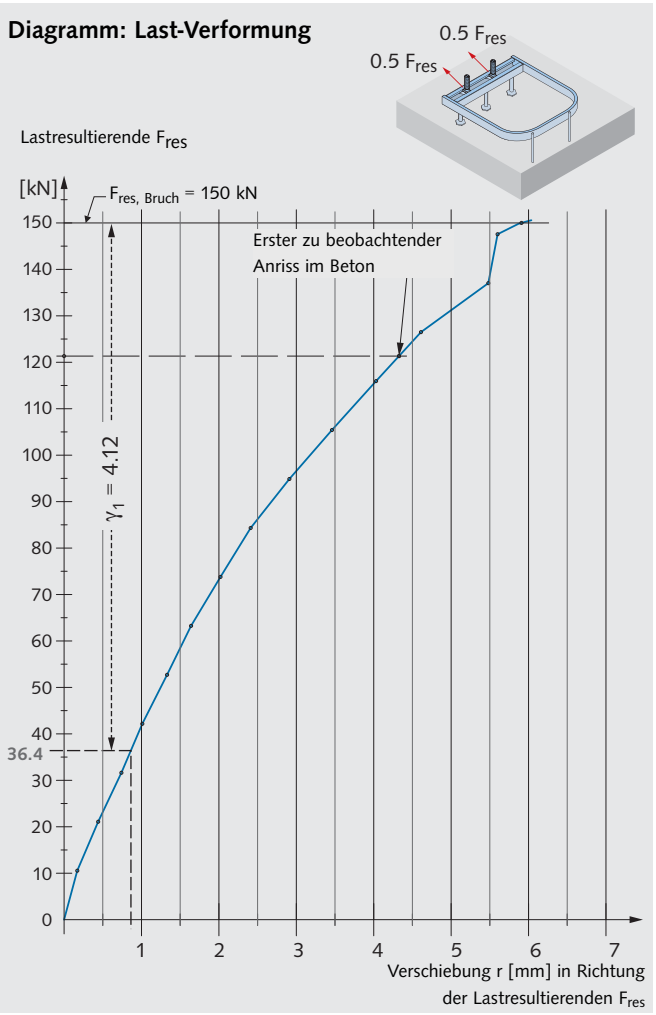
$F_{V\,Bruch}$		= 142,3 kN
$F_{N\,Bruch}$		= 47,4 kN
$F_{res,Bruch}$	= $\sqrt{F_N^2 + F_V^2}$	= 150,0 kN

Das nebenstehende Last-Verformungs-Diagramm dient dazu, zulässige Lasten in Abhängigkeit von akzeptablen Verformungen und national erforderlichen Sicherheitsfaktoren zu ermitteln. Das Diagramm basiert auf folgenden Randbedingungen:

- Zug- und Querlast wurden im Verhältnis 1:3 bis zum Bruch gesteigert.
- Betondeckendicke ≥ 125 mm und Bewehrung wie auf Seite 72 dargestellt.
- Betonfestigkeitsklasse ≥ C 20/25 N/mm².
- Die Last wird über zwei Halfenschrauben HS 50/30 M20 Güte 8.8 in die Schiene eingeleitet. Der Schraubenabstand beträgt 150 mm.

Im Folgenden wird eine Beispielrechnung gezeigt. Der Sicherheitsfaktor ist frei gewählt. Es sollte auf jeden Fall geprüft werden, welche Faktoren tatsächlich angesetzt werden müssen, sei es aufgrund projektspezifischer Randbedingungen oder gültiger Bauvorschriften.

Diagramm: Last-Verformung



Rechenbeispiel: angenommener Sicherheitsfaktor v = 3
(durchschnittliche Bruchlast im Test / Gebrauchslast)

Mittlere Bruchlast aus den Tests:

Querzug	$F_{V\,Bruch}$	=	142,3 kN
Zug	$F_{N\,Bruch}$	=	47,4 kN
Res. Schrägzug	$F_{res,Bruch}$	=	150,0 kN

Tatsächliche Gebrauchslast an den Schrauben (Angabe Fassadenstatiker):

Querzug	F_V = 35 kN
Zug	F_N = 10 kN

Zul. Last mit v = 3 gegen mittlere Bruchlast aus den Tests:

zul. F_V	=	142,3 / 3	=	47,4 kN
zul. F_N	=	47,4 / 3	=	15,8 kN
zul. F_{res}	=	150 / 3	=	50,0 kN

Kontrolle: Gebrauchslast F_V = 35 kN < 47,4 kN
Gebrauchslast F_N = 10 kN < 15,8 kN
Gebrauchslast F_{res} = $\sqrt{(10)^2 + (35)^2}$ = 36,4 kN < 50 kN

Verschiebung in Richtung der resultierenden Gebrauchslast < 1 mm (siehe Diagramm).
Tatsächlicher Sicherheitsfaktor zur mittleren Bruchlast γ_1 = (150 / 36,4) = 4,12

Zugehörige Halfenschrauben HS 50/30

Je nach Lastgröße empfehlen wir in Verbindung mit der Halfenschiene HCW 52/34 die Verwendung von Halfenschrauben HS 50/30 M16 bzw. M20, Güte 8.8.
Die unten aufgeführten Schraubengrößen werden in galvanisch verzinkter Ausführung mit Sonderbeschichtung hergestellt.

Für die Anwendung im Innenbereich ist diese Ausführung gleichwertig zu einer feuerverzinkten Ausführung zu sehen.
Andere Schraubengrößen und -materialen sind lieferbar.
Für detaillierte Auskünfte sprechen Sie uns bitte an.
Die Kontaktdaten finden Sie auf der Katalogrückseite.

Typenauswahl Halfenschrauben HS 50/30 GV

Gewindegröße	Materialgüte	Lieferbare Länge **L** [mm]	Zul. resultierende Schraubenlast Zug, Querzug senkrecht zur Schienenachse **zul. F_S** [kN]	Zulässiges Biegemoment [Nm]	Empfohlenes Anzugsdrehmoment [Nm]
M16	8.8	40, 60, 80, 100	36,1	111	60
M20	8.8	45, 60, 80, 100	56,4	216	120

Wird die Schraube in Richtung eines Langlochs belastet, muss ihre Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der Schraubenbiegung nachgewiesen werden.

HALFEN CURTAIN-WALL-BEFESTIGUNGEN
Anwendungsbeispiele

Befestigung einer Element-Fassade mittels HCW-B2 Brackets an HTA-CE Ankerschienen

Liberty Life, Johannesburg

Torre Espacio, Madrid

Befestigung einer Pfosten-Riegel-Fassade mittels HCW-ED Bracket an HTA-CE Ankerschienen

Post Tower, Bonn

Sage Centre, Gateshead

Befestigung einer Element-Fassade mittels Bracket an HTA-CE Ankerschienen

Burj Chalifa, Dubai

Edificio Gas Natural, Barcelona

Typische Curtain-Wall-Befestigung an HTA-CE Ankerschienen

Westin Libertador Hotel, Lima

World Financial Center, Shanghai

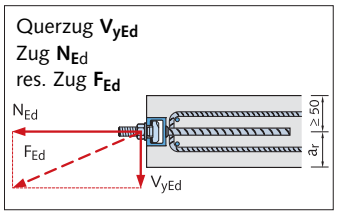
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Halfenschienen mit Rippenstahlankern HTA-R und HZA-R

Bemessungsgrundlagen

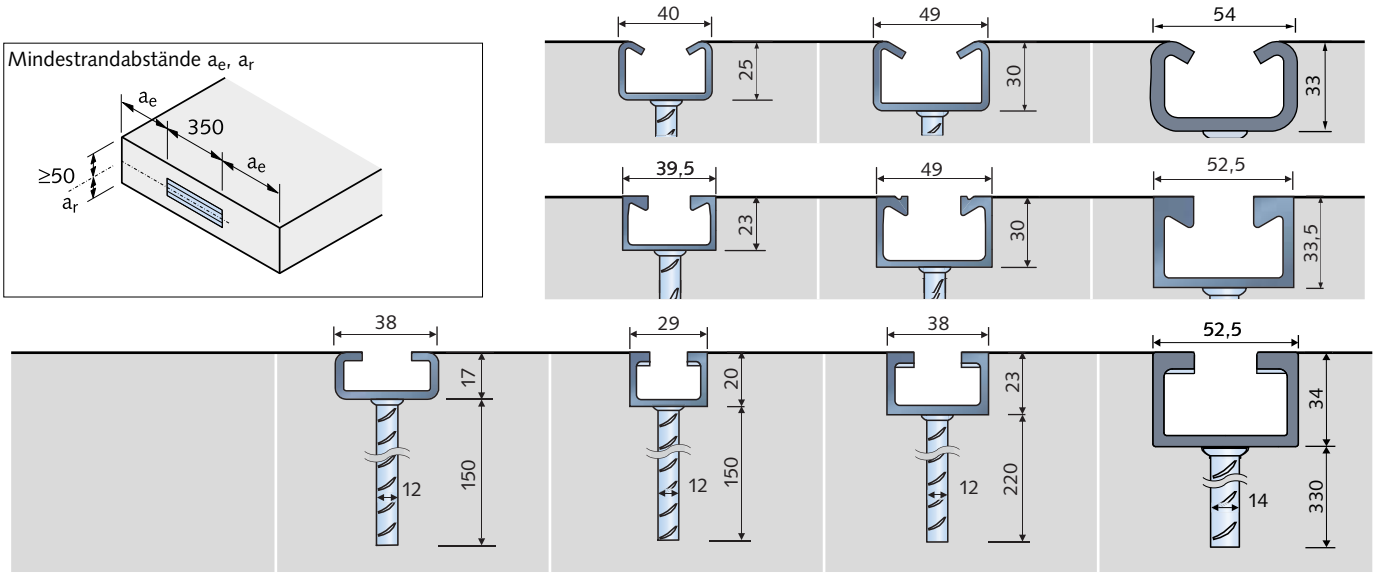
Nachweise

	Materialwiderstand		Bemessungslast	
Materialwiderstand Querzug	V_{yRd}	≥	V_{yEd}	
Materialwiderstand Zug	N_{Rd}	≥	N_{Ed}	
Materialwiderstand resultierender Schrägzug	F_{Rd}	≥	F_{Ed}	$= \sqrt{N_{Ed}^2 + V_{y,Ed}^2}$



Halfenschienen HTA-R und HZA-R – Designwerte für Materialwiderstände

Die in unten stehender Tabelle angegebenen Mindestrandabstände gelten für bewehrten Beton.



Halfenschiene Typ		HTA-R 38/17 ②	HTA-R 40/25 ② HTA-R 40/22 ② HZA-R 29/20 ③	HTA-R 49/30 ② HTA-R 50/30 ② HZA-R 38/23 ③	HTA-R 54/33 ③ HTA-R 52/34 ② HZA-R 53/34 ③
Betonfestigkeitsklassen ≥ C20/25 $f_{ck,cyl.}$ = 20 N/mm² $f_{ck,cube}$ = 25 N/mm²		350 mm 3 Anker	350 mm 3 Anker	350 mm 3 Anker	350 mm 3 Anker
$F_{Rd} = N_{Rd}$ [kN]		2 × 7,0	2 × 9,1	2 × 14,0	2 × 24,5
a_r [mm]	a_e [mm]	V_{yRd} [kN]			
≥ 50	≥ 40	2 × 2,4			
≥ 60	≥ 45	2 × 3,7			
≥ 70	≥ 50	2 × 4,9			
≥ 75	≥ 50	2 × 5,6			
Material: feuerverzinkt	Schiene	1.0038 , 1.0044			
	Anker	B500B (BSt 500S)			
Material: Stahl nichtrostend	Schiene	1.4571 / 1.4404 ④			
	Anker	B500B (BSt 500S)			

② Werkstoff 1.0038 ③ Werkstoff 1.0044 ④ nicht lieferbar für Halfenschiene HZA-R 29/20

Anmerkung: Andere Schienenlängen von 150 – 6070 mm erhältlich **Hinweis:** Halfenschienen HTA-R/HZA-R sind nicht Bestandteil der HTA-CE/HZA-Zulassung

HALFEN CURTAIN-WALL-BEFESTIGUNGEN
Brackets HCW-ED für stirnseitige Montage (Pfosten-Riegel-Montage)

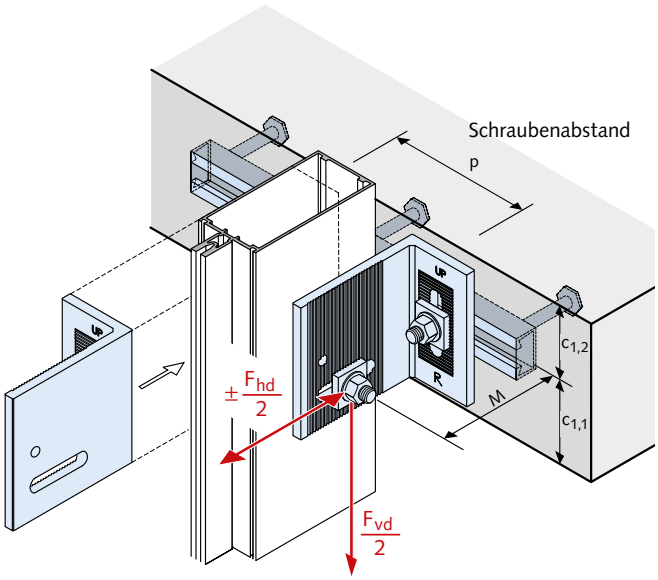
Anwendungsbeispiel

HALFEN Brackets werden paarweise an der Seite der senkrechten Fassadenpfosten angeschraubt. Es stehen zwei Typen zur Verfügung:

- **Typ HCW-ED** zur Aufnahme von **vertikal und horizontal** wirkenden Kräften
- **Typ HCW-EW nur** zur Aufnahme von **horizontal** wirkenden Kräften geeignet

Die Brackets gewährleisten eine bequeme Justierbarkeit der Verbindung. Die Halfenschrauben (Befestigung Bracket an Halfenschiene) und die normalen Sechskantschrauben M12 (Befestigung Bracket am Fassadenpfosten) sollten die Festigkeitsklasse 8.8 haben. Ein rundes Hilfsloch im langen Schenkel der Brackets dient der temporären Befestigung – z. B. mittels Selbstbohrschrauben am Pfosten – bis zur Herstellung der eigentlichen Verbindung.

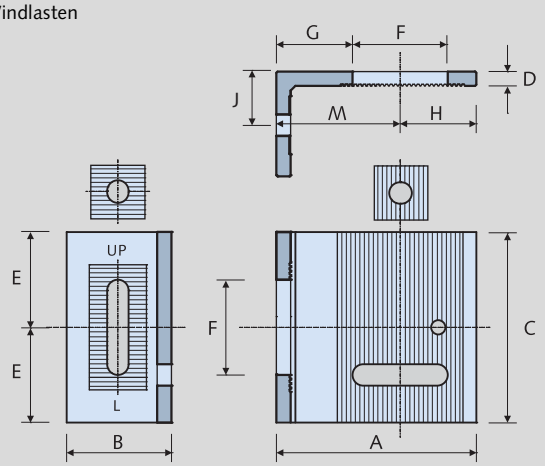
Die Brackets werden aus hochwertigem Aluminiumwerkstoff hergestellt. Zur Verringerung der Reibung werden beim „Windlast"-Bracket **HCW-EW** zwischen Bracket und Pfosten



spezielle Nylon-Scheiben angeordnet.
Um eine korrekte Montage zu gewährleisten, sind die **HCW-ED** Brackets mit „R" für rechts, „L" für links und „UP" für oben gekennzeichnet.

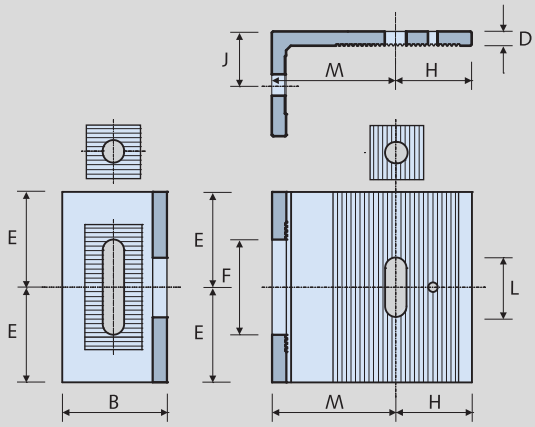
Abmessungen der Brackets [mm]

HCW-ED Brackets
zur Aufnahme von Eigengewichtslasten und Windlasten



Rasterplatten müssen separat bestellt werden

HCW-EW Brackets
nur zur Aufnahme von Windlasten



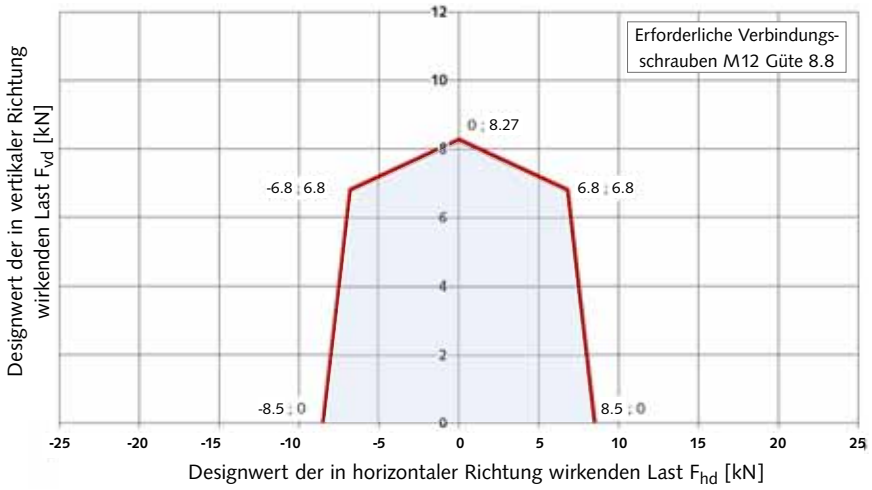
Rasterplatten müssen separat bestellt werden

Größe	Bracket code	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M
klein	**HCW-ED 1** **HCW-EW 1**	108	70	114	10	57	64	25	51	36	40	57
mittel	**HCW-ED 2**	133	70	127	10	64	64	51	51	36	40	82
groß	**HCW-ED 3** **HCW-EW 3**	159	70	140	10	70	64	76	51	36	40	108

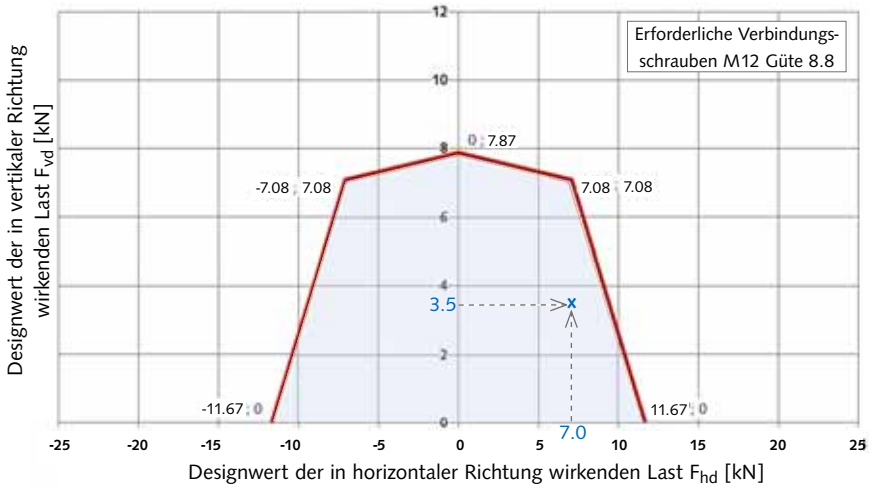
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Bemessung

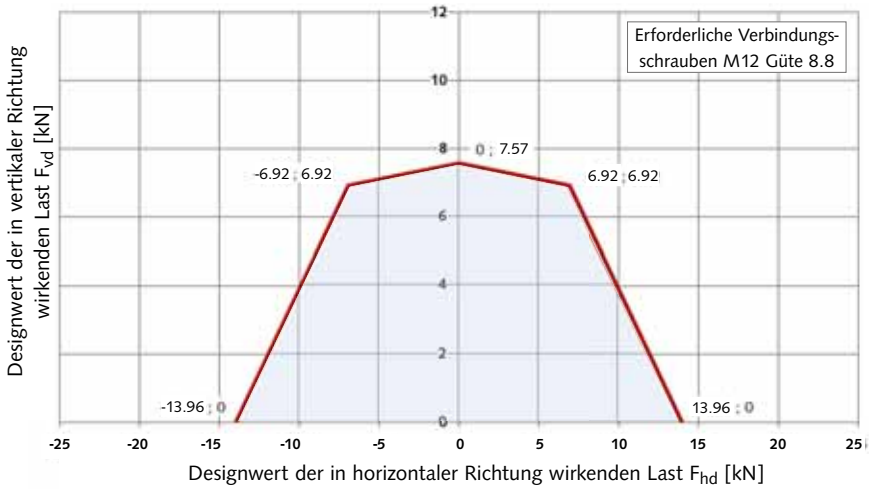
Interaktionsdiagramm für Typ HCW-ED1 (klein)



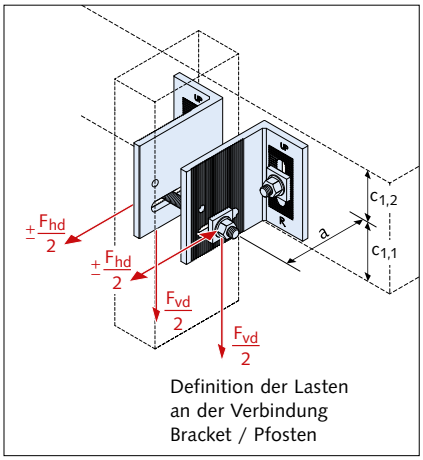
Interaktionsdiagramm für Typ HCW-ED2 (mittel)



Interaktionsdiagramm für Typ HCW-ED3 (groß)



Berechnungsgrundlagen



Definition der Lasten an der Verbindung Bracket / Pfosten

Erlaubter Interaktions- Last-Bereich

HALFEN CURTAIN-WALL-BEFESTIGUNGEN
Aufnehmbare Designlasten, Kräfte in den Halfenschrauben (HCW-ED)

Aufnehmbare Design-Windlasten für 2 Brackets vom Typ HCW-EW

Maximal aufnehmbare Design-Windlast F_{hd} [kN]			
Größe	Brackettyp	max. F_{vd} [kN]	max. F_{hd} [kN]
klein	**HCW-EW 1**	0	8,5
groß	**HCW-EW 3**	0	13,96

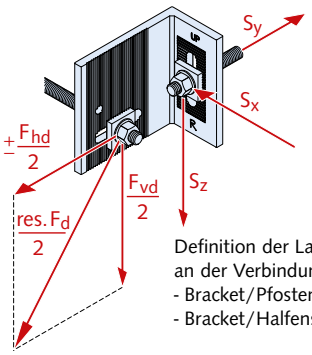
HCW-EW Brackets sind nur zur Aufnahme von Windlasten geeignet.

Reaktionskräfte auf die Halfenschrauben in der Schiene (HCW-ED)

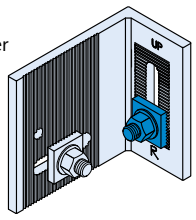
Die Komponenten der Design-Reaktionskräfte in den Halfenschrauben an der Verbindungsstelle Curtain Wall-Bracket und Halfenschiene werden errechnet, indem man die Designlasten F_{vd} und F_{hd} an der Verbindungsstelle Curtain-Wall-Bracket und Fassadenpfosten mit den Faktoren s_x, s_y und s_z multipliziert.
Die Faktoren sind von der Bracket-Geometrie, der Lastrichtung und der Schraubenposition abhängig (s. Abb. rechts). Die unten stehende Tabelle zeigt die Multiplikationsfaktoren zur Ermittlung der Design-Reaktionskräfte in den Halfenschrauben.

Untere Befestigungsposition der Halfenschraube (Position 3)									
	Eigengewicht $S_i = (F_{vd} / 2) \times s_i$			Windlast $S_i = (F_{hd} / 2) \times s_i$			Lastresultierende 45° $S_i = (\text{res. } F_d / 2) \times s_i$		
Bracket	s_x	s_y	s_z	s_x	s_y	s_z	s_x	s_y	s_z
HCW-ED 1	0,5	3,2	−1,0	−1,0	1,0	0,0	−0,3	3,0	−0,7
HCW-ED 2	0,5	3,6	−1,0	−0,5	1,0	0,0	0,0	3,3	−0,7
HCW-ED 3	0,5	4,0	−1,0	−0,4	1,0	0,0	0,1	3,5	−0,7
Obere Befestigungsposition der Halfenschraube (Position 1)									
HCW-ED 1	0,6	1,3	−1,0	−1,0	3,6	0,0	−0,3	3,4	−0,7
HCW-ED 2	0,6	1,6	−1,0	−0,5	3,1	0,0	0,0	3,4	−0,7
HCW-ED 3	0,6	1,9	−1,0	−0,4	2,9	0,0	0,1	3,4	−0,7

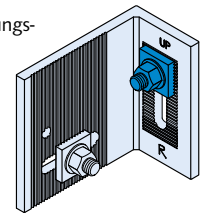
Berechnungsgrundlagen



① Untere Befestigungsposition der Halfenschraube **(Position 3)**



② Obere Befestigungsposition der Halfenschraube **(Position 1)**



Berechnungsbeispiel

Gegeben: Deckendicke = 200 mm, Pfostenbreite = 80 mm
Kragmaß a = 80 mm (Einbausituation → Seite 79)
Design Eigengewichtslast F_{vd} = +3,5 kN
Design Windlast (Windsog) F_{hd} = +7,0 kN

Gewählt: HALFEN Bracket Typ HCW-ED 2
⇒ mögl. Auskragung M = 82 ± 25 mm
⇒ Interaktionsdiagramm Typ HCW-ED 2 (→ Seite 77) zeigt, dass die gegebene Lastkombination im zulässigen Interaktionsbereich liegt

Ermittlung der Design-Reaktionskräfte in einer Halfenschraube

① Untere Befestigungsposition (Position 3)

$S_x = (3,5/2) \times 0,5 + (7/2) \times (-0,5)$ = −0,88 kN
$S_y = (3,5/2) \times 3,6 + (7/2) \times 1,0$ = +9,80 kN
$S_z = (3,5/2) \times (-1,0) + 0$ = −1,75 kN

⇒ Resultierende Schraubenlast

$\text{res. } S_d = \sqrt{(-0,88)^2 + (9,80)^2 + (-1,75)^2} = 9,99\,\text{kN}$ pro Schraube

② Obere Befestigungsposition (Position 1)

$S_x = (3,5/2) \times 0,6 + (7/2) \times (-0,5)$ = −0,70 kN
$S_y = (3,5/2) \times 1,6 + (7/2) \times 3,1$ = +13,65 kN
$S_z = (3,5/2) \times (-1,0) + 0$ = −1,75 kN

⇒ Resultierende Schraubenlast

$\text{res. } S_d = \sqrt{(-0,70)^2 + (13,65)^2 + (-1,75)^2} = 13,78\,\text{kN}$ pro Schraube

→ maßgebend für die Auswahl der Schraube

Gewählte Halfenschiene:

HTA-R 50/30 - 350 - 3 Anker - FV → Seite 75

mit $V_{yRd} = 2 \times 5,6\,\text{kN} > 2 \times |S_z| = 2 \times 1,75$
($a_r \geq 75$ mm)
$F_{Rd} = 2 \times 14,0\,\text{kN} > 2 \times \text{res. } S_d = 2 \times 13,78\,\text{kN}$

Kontrolle: Schraubenabstand: P = 80+2×36 = 152 mm

Gewählte Halfenschraube: > 150 mm ✔

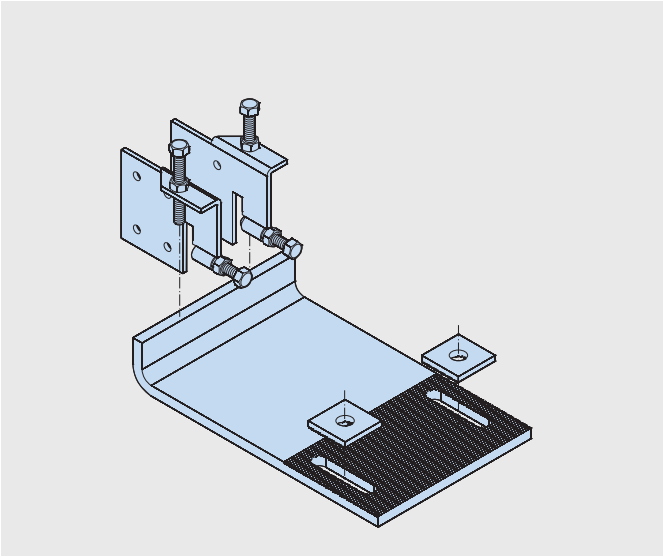
HS 50/30 - M12 × 60 GV 8.8

Forderung nach Interaktionsdiagramm → Seite 77

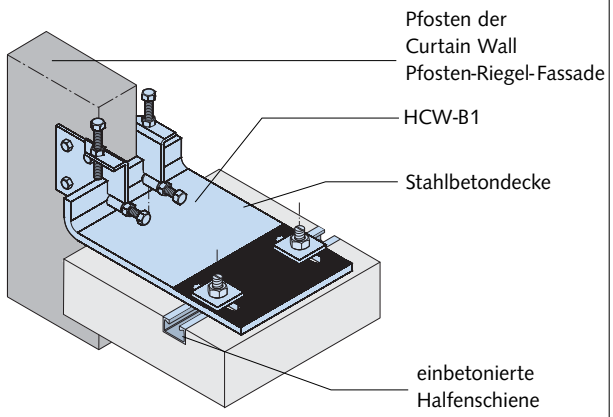
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Brackets HCW-B1 für Montage auf der Deckenoberseite (Pfosten-Riegel-Fassade)

Brackets für horizontale und vertikale Lasten

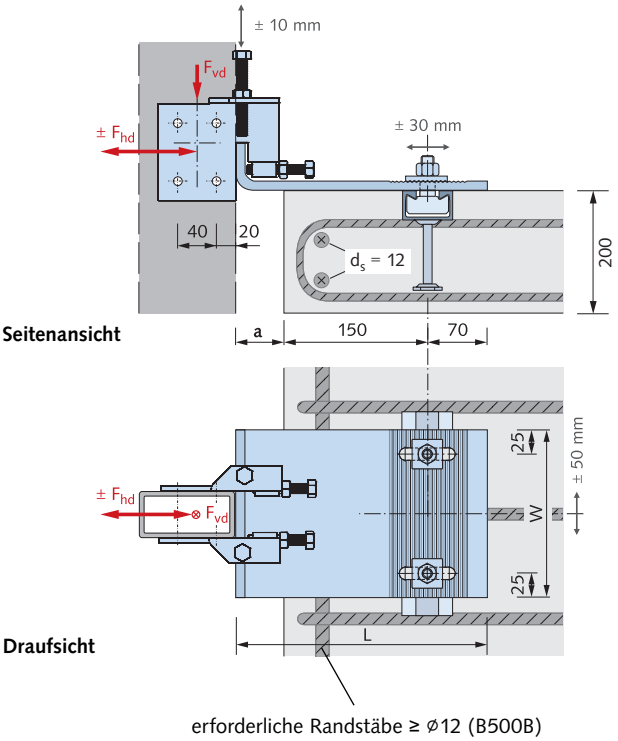


Typische Einbausituation



HALFEN Brackets HCW-B1

HALFEN Brackets HCW-B1 für die Montage auf der Deckenoberseite stehen in zwei Laststufen und drei Kragmaßen zur Verfügung.
Die Brackets werden aus Stahl der Güteklasse S355 hergestellt und sind galvanisch verzinkt.
Die vertikale Justierbarkeit beträgt ± 10 mm.
In Verbindung mit Halfenschienen HTA-CE wird eine dreidimensionale Justierbarkeit gewährleistet.



Die seitlichen Verbindungsplatten werden mittels M8-Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) an den Fassadenpfosten angeschraubt. Pfostenseitig muss die Verbindung durch den Fassadenplaner statisch nachgewiesen werden.
Die Verbindung des Basiswinkels zur einbetonierten Halfenschiene wird mittels Halfenschrauben M16 Güte 8.8 (separat zu bestellen) hergestellt. Die Verbindung zwischen Verbindungsplatte und Basiswinkel kann je nach Fassadentyp seitlich verschieblich oder auch als Festpunkt ausgeführt werden.

Bemessung / Typenauswahl

Bemessungs-Laststufen

Laststufen [kN]	Eigengewicht F_{vd} [kN]	Windlasten F_{hd} [kN] (Sog + Druck)
4/12	4	±12
7/20	7	±20

F_{vd}, F_{hd}: Aufnehmbare Design-Lasten mit Teilsicherheitsfaktor $\gamma_F = 1{,}35$ für Eigengewicht und $\gamma_F = 1{,}5$ für Windlasten.

Typenauswahl

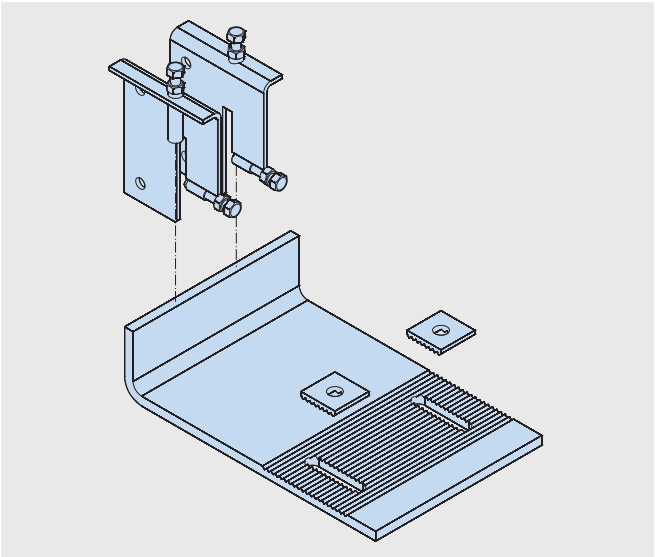
Laststufen [kN]	a [mm]	Bezeichnung HCW-B1-...	L [mm]	W [mm]	Halfenschiene ①	empf. Halfenschraube
4/12	50	...-4/12-50	270	150	HTA-CE 40/22P-250 2 Anker	HS 40/22 M16×60 8.8
	75	...-4/12-75	295	150		
	100	...-4/12-100	320	150		
7/20	50	...-7/20-50	270	175	HTA-CE 50/30P-300 3 Anker	HS 50/30 M16×60 8.8
	75	...-7/20-75	295	175		
	100	...-7/20-100	320	200		

① Empfohlene Halfenschiene bei voller Ausnutzung der Bracket-Tragfähigkeit

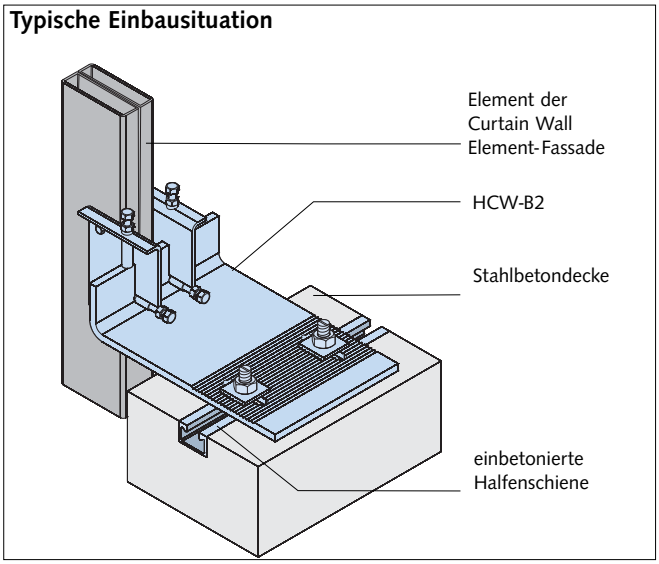
HALFEN CURTAIN-WALL-BEFESTIGUNGEN

Brackets HCW-B2 für Montage auf der Deckenoberseite (Elementfassade)

Brackets für horizontale und vertikale Lasten



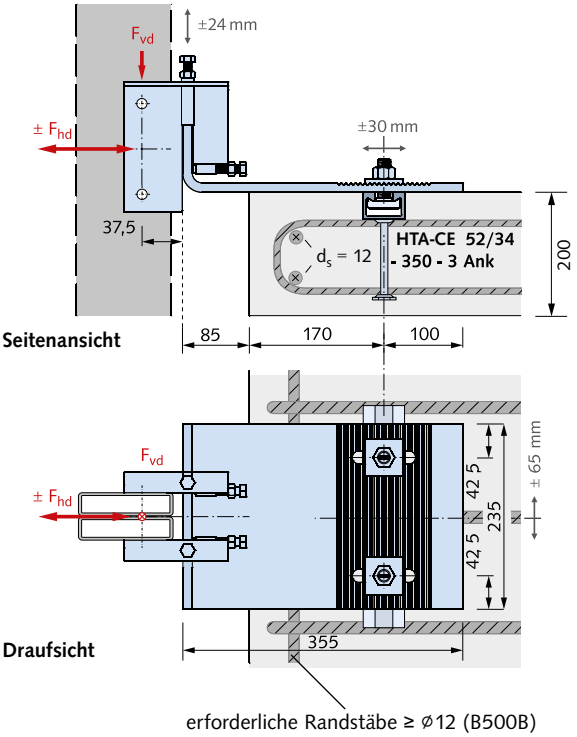
Typische Einbausituation



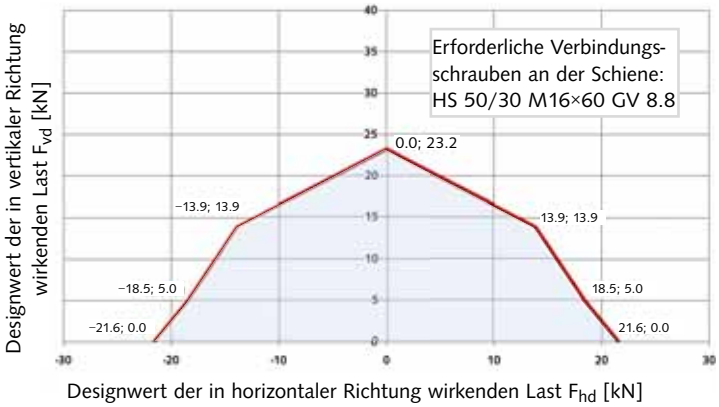
HALFEN Brackets HCW-B2

Die HALFEN Brackets HCW-B2 werden aus Stahl der Festigkeitsklasse S355 hergestellt und sind galvanisch verzinkt. Die vertikale Justierbarkeit beträgt ±24 mm. In Verbindung mit Halfenschienen HTA-CE wird eine dreidimensionale Justierbarkeit gewährleistet. Die seitlichen Verbindungsplatten werden mittels M12-Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) an den Fassadenpfosten angeschraubt.

Pfostenseitig muss die Verbindung durch den Fassadenplaner statisch nachgewiesen werden. Die Verbindung des Basiswinkels zur einbetonierten Halfenschiene wird mittels Halfenschrauben M16 Güte 8.8 (separat zu bestellen) hergestellt. Die Verbindung zwischen Verbindungsplatte und Basiswinkel kann je nach Fassadentyp seitlich verschieblich oder auch als Festpunkt ausgeführt werden.



Bemessung



Erlaubter Interaktions-Last-Bereich

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

ZUBEHÖR/MONTAGESCHIENEN
Die Vorteile auf einen Blick

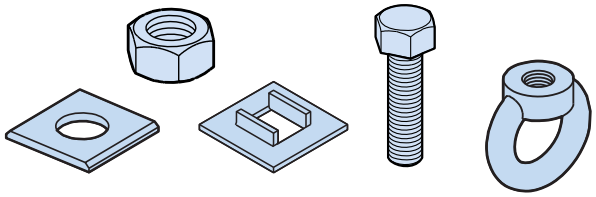
Zur Komplettierung des Lieferprogramms bieten wir ein großes Zubehörprogramm an. Wir bieten Ihnen alles, was Sie für Ihr Projekt benötigen. Alles aus einer Hand.

HALFEN HM/HZM Montageschienen, kaltprofiliert

HALFEN Montageschienen bieten zusammen mit den dazugehörigen Halfenschrauben bzw. Gewindeplatten① alle Vorteile für flexible Schraubenverbindungen und Rahmenkonstruktionen.

Schnell und wirtschaftlich

- Volle Flexibilität bei der Positionierung und Dimensionierung der Verschraubung
- Schnelle Montage und Justierbarkeit von Anlagen- und Bauteilkomponenten
- Schmutzfreie und geräuscharme Durchführung von Änderungsarbeiten vor Ort
- Cleveres Baukastensystem, viele ergänzende Zubehörkomponenten verfügbar
- Keine Schweißungen mehr in gefährlichen Umgebungen
- Der Korrosionsschutz von Anlagenkomponenten bleibt nach der Verschraubung voll erhalten



HALFEN HM/HZM Montageschienen, warmgewalzt

Die Produktpalette der HALFEN Montageschienen umfasst kaltgewalzte und warmgewalzte Schienenprofile, mit glatten oder gezahnten Schienenlippen.

HALFEN HL/HZL Lochschienen

Die HALFEN Montageschienen werden in ungelochter oder gelochter Ausführung und in den Werkstoffen walzblank, feuerverzinkt und Edelstahl angeboten.

① Das komplette Lieferprogramm für den Anwendungsbereich Industrietechnik finden Sie unter *www.halfen.de* jeweils in den Produktinformationen Technik **MT-FBC** (Flexible Schraubverbindungen) oder **MT-FFC** (Flexible Rahmenkonstruktionen).

ZUBEHÖR
Muttern, Unterlegscheiben

Zubehör: Muttern, Unterlegscheiben

MU

Sechskantmuttern DIN EN ISO 4032/ DIN 934

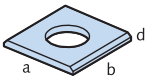
GV galv. verzinkt FK 8 Gewinde	A4 Edelstahl A4 Gewinde	S/m DIN [mm]	S/m ISO [mm]
M6	M6	10/5	10/5,2
M8	M8	13/6,5	13/6,8
M10	M10	17/8	16/ 8,4
M12	M12	19/10	18/10,8
M16	M16	24/13	24/14,8
M20	M20	30/16	30/18
M24	-	36/19	36/21,5

FV feuerverzinkt Gewinde	A2 Edelstahl A2 Gewinde	S/m DIN [mm]	S/m ISO [mm]
M6	-	10/5	5,2/10
M8	M8	13/6,5	13/7,5
M10	M10	17/08	16/ 9,5
M12	M12	19/10	18/12
M16	M16	24/13	24/15,5

VUS

Vierkant - Unterlegscheiben

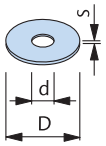
FV feuerverzinkt für Schrauben:	A4 Edelstahl A4 für Schrauben:	a × b × d [mm]
VUS 40/25 für Profil 40/25; HZA 41/22		
M10	M10	40 × 40 × 5
M12	M12	40 × 40 × 5
M16	M16	40 × 40 × 5
VUS 49/30 für Profil 54/33, 49/30		
M10	M10	37 × 37 × 5
M12	M12	37 × 37 × 5
M16	M16	37 × 37 × 5
M20	M20	37 × 37 × 5
VUS 52/34 für Profil 52/34, 50/30		
M16	M16	50 × 50 × 6
M20	M20	50 × 50 × 6
VUS 72/49 für Profil 72/48, 72/49		
M20	M20	54 × 54 × 6
M24	M24	54 × 54 × 6
M27	M27	54 × 54 × 6
M30	M30	54 × 54 × 6
VUS 41/41 für alle 41er Profile		
M6	M6	40 × 40 × 6
M10	M10	40 × 40 × 6
M12	M12	40 × 40 × 6



Bestellbeispiel: **VUS 52/34 - FV - M20**

US

Unterlegscheiben DIN 9021 DIN EN ISO 7094/ DIN 440

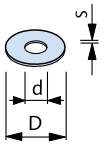


DIN	GV galv. verzinkt für Schraube	A4 Edelstahl A4 für Schraube	D [mm]	d [mm]	s [mm]
440	M6		22	6,6	2
9021	M8	M8	24	8,4	2
9021	M10	M10	30	10,5	2,5
440	M12		45	13,5	4
9021	M12	M12	37	13	3
9021	M16	M16	50	17	3
440	M20		72	22	6

Bestellbeispiel: **US - M12 - GV -DIN 9021**

US

Unterlegscheiben DIN EN ISO 7089/DIN 125



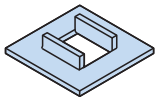
GV galv. verzinkt für Schraube	A4 Edelstahl A4 für Schraube	D [mm]	d [mm]	s [mm]
M6	M6	12	6,4	1,6
M8	M8	16	8,4	1,6
M10	M10	21	10,5	2
M12	M12	24	13	2,5
M16	M16	30	17	3
M20	M20	37	21	3
M24	-	44	25	4

FV feuerverzinkt für Schraube	A2 Edelstahl A2 für Schraube	D [mm]	d [mm]	s [mm]
-	M8	17	8,4	1,6
M10	M10	21	10,5	2
M12	M12	24	13	2,5
M16	M16	30	17	3

Bestellbeispiel: **US - M12 - GV - DIN 125**

SIC

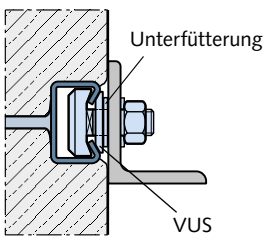
Sicherungs-scheiben



GV galv. verzinkt	A4 Edelstahl A4	Passend zu Halfenschrauben Typ	Abmessung
SIC-50/30-GV	SIC-50/30-A4	50/30	M16, M20
SIC-40/22-GV	SIC-40/22-A4	38/17 40/22	M16
SIC-38/23-GV	-	38/23	M16
SIC-29/20-GV	-	29/20	M12
SIC-38/17-GV	SIC-38/17-A4	38/17 40/22	M12, M10
SIC-28/15-GV	SIC-28/15-A4	28/15	M8, M10
SIC-20/12-GV	SIC-20/12-A4	20/12	M8

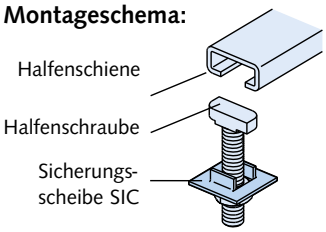
Bestellbeispiel: **SIC - 38/17 - GV**

Anwendungsbereich VUS:
Zur Unterfütterung bei nichtbündigem Einbau.



Anwendungsbereich SIC:
Zur Sicherung von Halfenschrauben gegen Zurückdrehen während der Montage.

Montageschema:

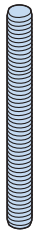


© 2020 · B 20 · www.halfen.de

ZUBEHÖR
Gewindestangen, Sechskantschrauben, Verbindungsmuffen, Ringmuttern

Zubehör: Gewindestangen, Sechskantschrauben, Verbindungsmuffen, Ringmuttern

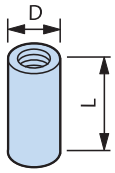
GWS
Gewindestangen DIN 976-1



GV galv. verzinkt FK 4.6 Gewinde	A4 Edelstahl Gewinde	Länge [mm]	F_{Rd} ① [kN]	zul. F [kN]
M 6	M 6	1000	3,1	2,2
M 8	M 8	1000	5,6	4,0
M 10	M 10	1000	9,0	6,4
M 12	M 12	1000	13,0	9,3
M 16	M 16	1000	24,2	17,3
M 20	M 20	1000	37,8	27,0
M 24	-	1000	54,3	38,8

Bestellbeispiel: **GWS - M 12 × 1000 - GV**

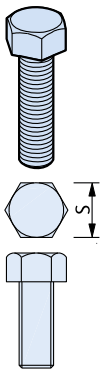
VBM
Verbindungsmuffen, rund



GV galv. verzinkt Gewinde	A4 Edelstahl Gewinde	D [mm]	L [mm]	F_{Rd} ① [kN]	zul. F [kN]
M 6	M 6	10/10	15	3,1	2,2
M 8	M 8	12/14	20	5,6	4,0
M 10	M 10	13/16	25	9,0	6,4
M 12	M 12	16/20	30	13,0	9,3
M 16	M 16	21/25	40	24,2	17,3
M 20	M 20	26/32	50	37,8	27,0

Bestellbeispiel: **VBM - A4 - M 16**

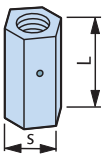
HSK
Sechskantschrauben DIN EN ISO 4017/ DIN 933 (ohne Mutter)



Sechskantschrauben werden in Kombination mit HALFEN Gewindeplatten verwendet

GV 8.8 galv. verzinkt, FK 8.8 Abmessung	A4 Edelstahl Abmessung	S DIN [mm]	S EN ISO [mm]
M 6 × 12	-	10	10
M 6 × 25	-		
M 8 × 25	M 8 × 25	13	13
M 8 × 40	-		
M 10 × 20	-	17	16
M 10 × 30	M 10 × 30		
M 10 × 45	M 10 × 45		
M 10 × 60	-		
M 10 × 70	-		
M 12 × 22	-	19	18
M 12 × 25	M 12 × 25		
M 12 × 30	M 12 × 30		
M 12 × 40	M 12 × 40		
M 12 × 50	-		
M 12 × 60	M 12 × 60		
M 12 × 80	M 12 × 80		
M 12 × 90	-		
M 16 × 40	M 16 × 40	24	24
M 16 × 60	M 16 × 60		
M 16 × 90	M 16 × 90		

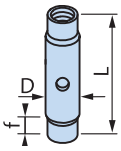
SKM
Sechskant - Verbindungsmuffen mit Sichtloch



FV feuerverz. Gewinde	A4 Edelstahl Gewinde	S [mm]	L [mm]	F_{Rd} ① [kN]	zul. F [kN]
M 10	M 10	13	40	9,0	6,4
M 12	M 12	17	40	13,0	9,3
M 16	M 16	22	50	24,2	17,3

Bestellbeispiel: **SKM - FV - M12**

SPH
Spannhülsen mit Rechts-/ Linksgewinde



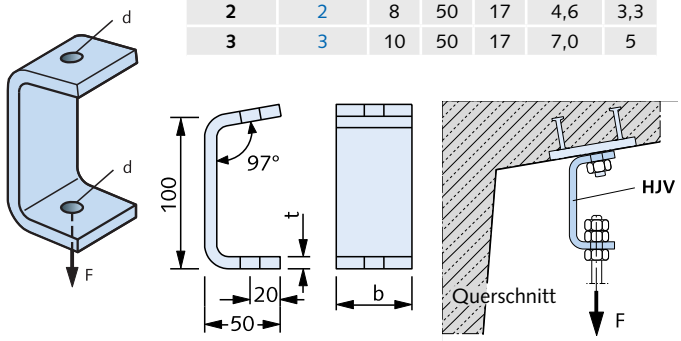
f= min. Einschraubtiefe M12 ≙ 10mm M16 ≙ 13 mm

A4 Edelstahl Gewinde M 12 × Länge L [mm]	A4 Edelstahl Gewinde M 16 × Länge L [mm]	D für M 12 [mm]	D für M 16 [mm]
M 12 × 60	M 16 × 60	16	22
M 12 × 75	M 16 × 75	16	22
M 12 × 95	M 16 × 95	16	22
M 12 × 115	M 16 × 115	16	22
M 12 × 135	M 16 × 135	16	22
zul. F = 5 kN F_{Rd} = 7 kN	zul. F = 10 kN F_{Rd} = 14 kN		

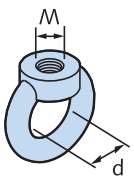
Bestellbeispiel: **SPH - A4 - M 12 × 75**

HJV
Justierverbinder

FV feuerverz. Typ	A4 Edelst. Typ	t [mm]	b [mm]	d [mm]	max. F_{Ed} ② [kN]	zul. F [kN]
1	1	6	40	13	2,1	1,5
2	2	8	50	17	4,6	3,3
3	3	10	50	17	7,0	5



RM
Ringmutter DIN 582, Ausgabe 2010-09



GV C 15E, galv. verz. Gewinde	d [mm]	F_{Rd} ① [kN]	zul. F [kN]
M 8	20	2,0	1,4
M 10	25	3,2	2,3
M 12	30	4,8	3,4
M 16	35	9,8	7,0
M 20	40	16,8	12,0

Bestellbeispiel: **RM - GV - M 12**

① Empfohlener Bemessungswert der Beanspruchbarkeit bei zentrischem Zug
② Empfohlener Bemessungswert der Einwirkung

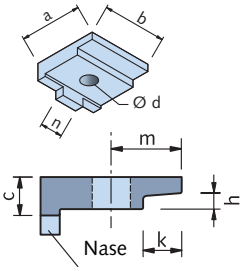
ZUBEHÖR
Klemmplatten

KLP-S Klemmplatten, W 1.0038 geschmiedet

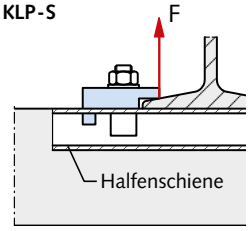
FV feuerverzinkt Typ	Nasenbreite n [mm]	für Halfenschrauben Ø × l [mm]	Abmessungen [mm] a	b	c	Ø d	h	k	m	Zul. Belastung bei σ zul. = 125 N/mm² F [kN]	vorzugsweise zu verwenden bei Nomalprofil I	sonst. Träger-, Flanschdicke t [mm]	Schienen
Nr. 10	16	M 16 × 60	44,0	45	12	18	5	12,0	22,0	3,5	80 – 140	4 – 6	S24
Nr. 26	ohne Nase	M 16 × 60	62,5	64	21	18	9	16,5	34,5	3,5	160 – 240	7 – 9	S24, A45, A55
Nr. 20	20	M 20 × 65	52,0	55	19	□21	8	15,0	24,0	10,0	160 – 240	7 – 9	S24 – S49

Bestellbeispiel: **KLP - S - Nr. 26 - FV**

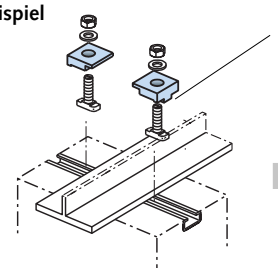
□ = quadratische Öffnung



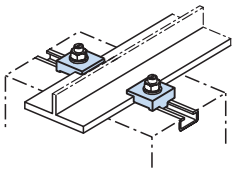
Belastungsschema: KLP-S



Montagebeispiel KLP-S



Durch den Eingriff im Schienenschlitz ist die Klemmplatte mit Nase gegen Verdrehen gesichert.

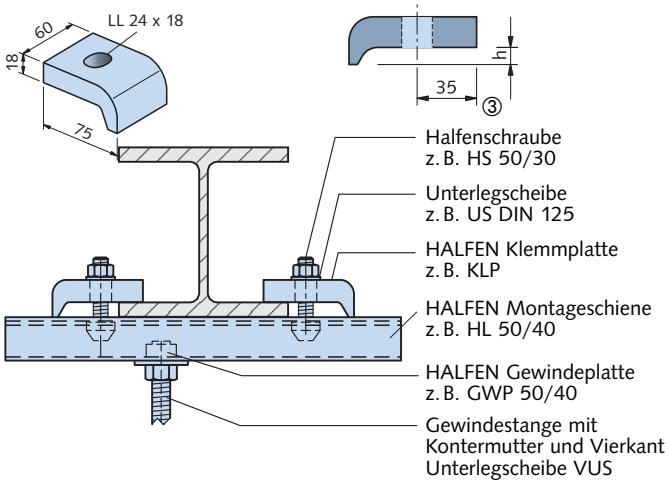


KLP - 60 Klemmplatten

FV feuerverzinkt	Klemmhöhe h [mm]	Zul. Belastung ① [kN]	vorzugsweise zu verwenden bei Normalprofil I	Normalprofil IPB	Kran- bzw. Fahrschienen ④
60/10	10	F_1 = 7,0 Halfenschraube M16 × 60, Güte 4.6	120 – 160	100	A65, S 33, S41
60/12	12		220 – 240	140	A100, S 49, A75
60/14	14		240 – 280	160 – 180	A120, S54
60/16	16	F_2 = 11,25 Halfenschraube M16 × 60, Güte 8.8	300 – 340	200 – 220	S64
60/18	18②		360 – 380	240 – 260	–
60/20	20②		400 – 450	280 – 300	–

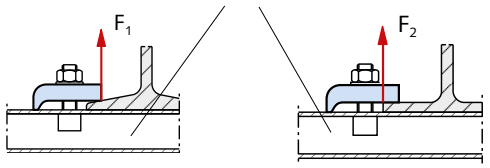
① Tragfähigkeit der Halfenschienen berücksichtigen (Hebelarmverhältnisse sind bei der Auswahl der Halfenschienen und Schrauben zu beachten)
② Schraube M16 × 80 erforderlich ③ Flanschdicke des Profils überprüfen!

Bestellbeispiel: **KLP - 60/10 - FV**



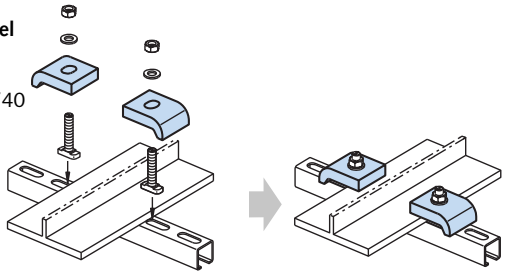
Belastungsschema KLP - 60

HALFEN Montageschiene



Montagebeispiel KLP - 60

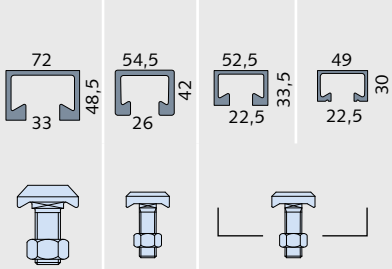
z. B. HL 50/40



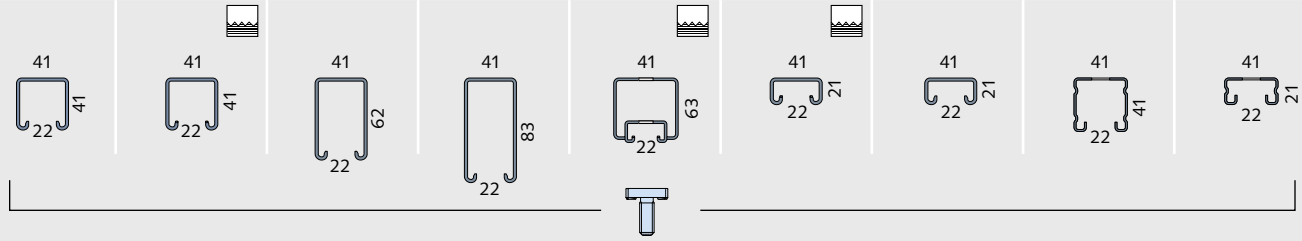
© 2020 · B 20 · www.halfen.de

ZUBEHÖR
Montageschienen HM/HZM/HL/HZL – Typenübersicht

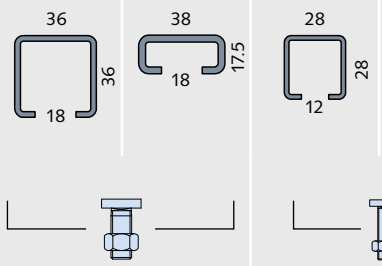
Schwere Tragsysteme

warmgewalzt				kaltprofiliert			warmgewalzt	kaltprofiliert		warmgewalzt, gezahnt				
HM 72/48	HM 55/42	HM 52/34	HM 50/30	HM 49/30	HM/HL 50/40	HM 486	HM 40/22	HM 40/25	HM 422	HZM 64/44	HZM 53/34	HZM 41/27	HZM 38/23	HZM 29/20
														
HS / HSR 72/48, GWP 72/48	HS 50/30	HS / HSR 50/30, GWP 50/30		HS 50/30, GWP 50/30 oder GWP 50/40			HS / HSR 40/22, GWP 40/22			HZS 64/44	HZS 53/34	HZS 38/23	HZS 38/23, HS 38/17	HZS 29/20, HS 28/15

Mittelschwere Tragsysteme

kaltprofiliert	kaltprofiliert, gezahnt	kaltprofiliert		kaltprofiliert, gezahnt		kaltprofiliert	kaltprofiliert	
HM / HL 41/41	HZM / HZL 41/41	HM / HL 41/62	HM / HL 41/83	HZL 63/63	HZM / HZL 41/22	HM / HL 41/22	HLL 41/41	HLL 41/22
								
HZS/HS 41/41, HZS 41/22 GWP 41/41, GWP 41/22								

Leichte Tragsysteme

kaltprofiliert				kaltprofiliert
HM 36/36, HL 36/36	HM 38/17	HM 28/28, HL 28/28	HM 28/15, HL 28/15	HM 315	HM 20/12, HL 20/12
					
HS 38/17, GWP 38/17		HS 28/15, GWP 28/15		GWP 28/15	HS 20/12, GWP 20/12

Ausführungen

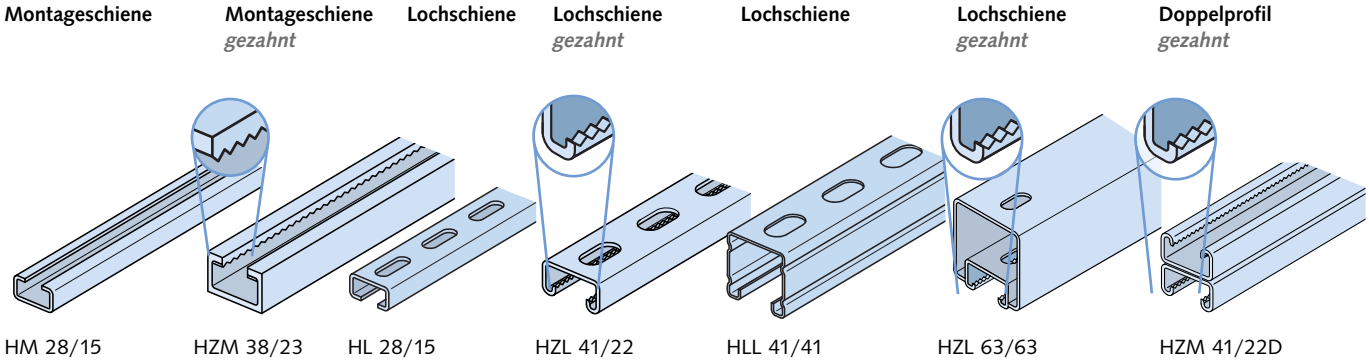
- feuerverzinkt FV oder walzblank WB
- sendzimirverzinkt SV
- Edelstahl A4 1.4571/1.4404
- Edelstahl A2 1.4307 (auf Anfrage)
- Edelstahl HCR 1.4547/1.4529 (auf Anfrage)

Weitere Informationen zu Werkstoffen und Ausführungen → siehe Seite 9-10

HZM/HZL Profile mit Zahnung

ZUBEHÖR
Montageschienen HM/HZM/HL/HZL – Anwendungsbeispiele

Typenübersicht



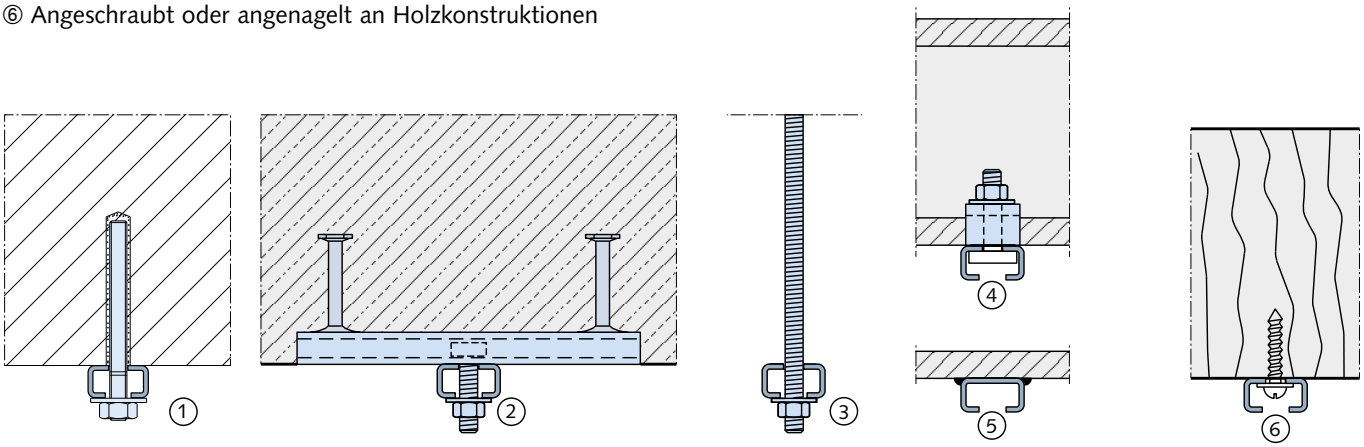
Anwendungsbeispiele

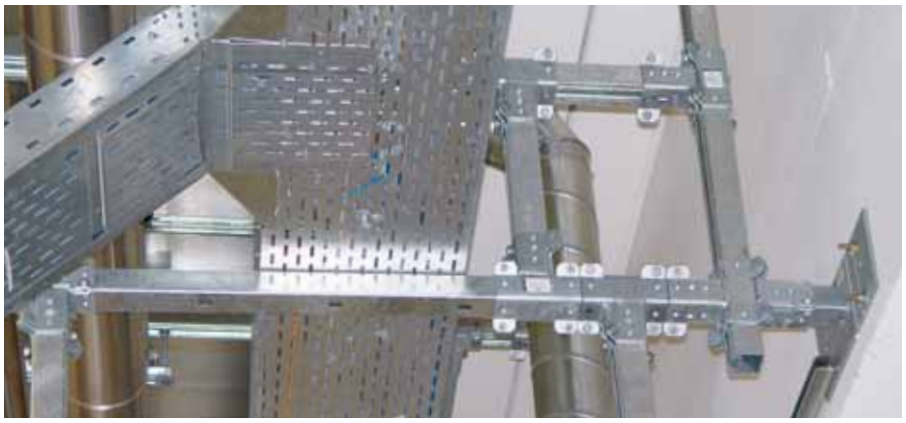
HALFEN Montageschienen HM/HZM und HALFEN Lochschienen HL/HZL können auf verschiedene Weise an Unterkonstruktionen befestigt werden:

① Angedübelt an Beton oder Mauerwerk mit Dübel HB-VMU plus
② Angeschraubt an einbetonierte Halfenschienen Typ HTA-CE bzw. HZA
③ Angehängt an Gewindestäbe
④ Angeklemmt an Profilstahl-Träger
⑤ Angeschweißt an Stahlbauteile
⑥ Angeschraubt oder angenagelt an Holzkonstruktionen

Die **HALFEN Montageschienen** sind Bestandteil unseres Industrietechnik-Systems:

- Befestigungen für Anlagenbau
- technische Gebäudeausrüstung
- schwere und leichte Installationen





Typische Anwendungen des HALFEN Powerclick-Systems

Das Lieferprogramm für den Anwendungsbereich Industrietechnik finden Sie jeweils in den Produktinformationen Technik **MT-FBC** für Schraubverbindungen oder **MT-FFC** für Rahmenkonstruktionen bzw. zum **Powerclick-System**.

© 2020 · B 20 · www.halfen.de

Stichwortverzeichnis

	Seite:
Anzugsmomente Halfenschrauben	20–21
BL, BLQ Maueranschlussanker	59–63
Brandschutz-Maueranschlüsse	62
Dübel	60
DYNAGRIP Halfenschienen	28–37
Dynamische Beanspruchung von Halfenschienen	37
Eckstück Halfenschienen	24
Endanker ANK-E für Halfenschienen HTA	23
Fixlängen von Halfenschienen HTA-CE	16
Fixlängen von Halfenschienen HZA	32
Gebogene Halfenschienen HTA-CS	24
Gebogene Halfenschienen HZA	32
Geländerbefestigungssystem HGB	38–51
Gewindestangen	83
Gezahnte Profile, Schrauben	30, 31
Halfenschienen	5
Halfenschrauben	17–21
HCW Curtain-Wall-Befestigungen	68–80
HGB Geländerbefestigungssysteme	38–51
HKW Kantenschutzwinkel	67
HKZ Verankerungslaschen, gezahnt	64–65
HL Lochschienen	85–86
HM Montageschienen	85–86
HMS Maueranschluss-Schienen	59, 61
HNA Nagelanschlussanker	58
Holzbefestigungen	56–58
HS Halfenschrauben	17–21
HSF Sparrenfuß	57
HSR Halfenschrauben mit Kerbzahn	21
HTA-CE Halfenschienen	6–27
HTU Trapezblech-Befestigungsschienen	52–54
HVL Verankerungssystem	66
HZA Halfenschienen DYNAGRIP	28–37
HZA Halfenschienen mit Zahnung	28–37
HZL Montageschienen mit Lochung	85–86
HZM Montageschienen mit Zahnung	85–86
HZS Halfenschrauben mit Zahnung	31, 36
Justierverbinder HJV	83
Kaltprofilierte Schienen HTA-CE	15
Kaltprofilierte Schienen HZA	30
Kantenschutzwinkel HKW	67
Klemmplatten KLP	84
Korrosionsschutz Halfenschienen, Halfenschrauben	9–10
Kurzstücke und Fixlängen von Halfenschienen	16, 32

	Seite:
Lochschienen HL, HZL	85–86
Maueranschlussanker ML, BL	59–62
Maueranschlussschienen HMS	59, 61
ML, MLQ Maueranschlussanker	59–62
Montageschienen HM, HZM, HL, HZL	85–86
Muttern MU	82
Profile HM, HL	85–86
Profile, gezahnt, HZM, HZL	85–86
Ringmuttern RM	83
Sechskantmuttern, -schrauben	82–83
Sechskant-Verbindungsmuffen SKM	83
SIC Sicherungsscheibe	82
Sicherungsscheiben SIC	82
SKM Sechskant-Verbindungsmuffen	83
Spannhülsen mit Rechts- und Linksgewinde SPH	83
Spannverbindung SPV	63
Sparrenfuß HSF	57
SPH Spannhülsen mit Rechts- und Linksgewinde	83
SPV Spannverbindung	63
Standardlängen für Halfenschienen HTA-CE	16
Standardlängen für Halfenschienen HZA	32
Trapezblech-Befestigungsschienen HTU	52–54
Unterlegscheiben US, VUS	82
US Unterlegscheiben	82
VBM Verbindungsmuffen	83
Verankerungslasche HVL	66
Verankerungslaschen HKZ	64–65
Verbindungsmuffen VBM, SKM	83
Verzahnte Profile HZA	28–37
Vierkant-Unterlegscheiben VUS	82
VUS Unterlegscheiben	82
Warmgewalzte Profile HTA-CE	14
Warmgewalzte Profile HZA	30
Zahnschienen HZA Verankerungstechnik	58–37
Zahnschienen HZM, HZL Industrietechnik	85–86
Zubehör	81–86
Zuglaschen HKZ	64–65

Weltweite Kontakte zu Leviat:

Australien
Leviat
98 Kurrajong Avenue,
Mount Druitt Sydney, NSW 2770
Tel.: +61 - 2 8808 3100
E-Mail: info.au@leviat.com

Belgien
Leviat
Borkelstraat 131
2900 Schoten
Tel.: +32 - 3 - 658 07 20
Email: info.be@leviat.com

China
Leviat
Room 601 Tower D, Vantone Centre
No. A6 Chao Yang Men Wai Street
Chaoyang District
Beijing · P.R. China 100020
Tel.: +86 - 10 5907 3200
E-Mail: info.cn@leviat.com

Deutschland
Leviat
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
Tel.: +49 - 2173 - 970 - 0
E-Mail: info.de@leviat.com

Finnland
Leviat
Vädursgatan 5
412 50 Göteborg / Schweden
Tel.: +358 (0)10 6338781
E-Mail: info.fi@leviat.com

Frankreich
Leviat
18, rue Goubet
75019 Paris
Tel.: +33 - 1 - 44 52 31 00
E-Mail: info.fr@leviat.com

Indien
Leviat
309, 3rd Floor, Orion Business Park
Ghodbunder Road, Kapurbawdi,
Thane West, Thane,
Maharashtra 400607
Tel.: +91 - 22 2589 2032
E-Mail: info.in@leviat.com

Italien
Leviat
Via F.lli Bronzetti 28
24124 Bergamo
Tel.: +39 - 035 - 0760711
E-Mail: info.it@leviat.com

Malaysia
Leviat
28 Jalan Anggerik Mokara 31/59
Kota Kemuning,
40460 Shah Alam Selangor
Tel.: +603 - 5122 4182
E-Mail: info.my@leviat.com

Neuseeland
Leviat
2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,
Christchurch 8022
Tel.: +64 - 3 376 5205
E-Mail: info.nz@leviat.com

Niederlande
Leviat
Oostermaat 3
7623 CS Borne
Tel.: +31 - 74 - 267 14 49
E-Mail: info.nl@leviat.com

Norwegen
Leviat
Vestre Svanholmen 5
4313 Sandnes
Tel.: +47 - 51 82 34 00
E-Mail: info.no@leviat.com

Österreich
Leviat
Leonard-Bernstein-Str. 10
Saturn Tower, 1220 Wien
Tel.: +43 - 1 - 259 6770
E-Mail: info.at@leviat.com

Philippinen
Leviat
2933 Regus, Joy Nostalg,
ADB Avenue
Ortigas Center
Pasig City
Tel.: +63 - 2 7957 6381
E-Mail: info.ph@leviat.com

Polen
Leviat
Ul. Obornicka 287
60-691 Poznań
Tel.: +48 - 61 - 622 14 14
E-Mail: info.pl@leviat.com

Schweden
Leviat
Vädursgatan 5
412 50 Göteborg
Tel.: +46 - 31 - 98 58 00
E-Mail: info.se@leviat.com

Schweiz
Leviat
Hertistrasse 25
8304 Wallisellen
Tel.: +41 - 44 - 849 78 78
E-Mail: info.ch@leviat.com

Singapur
Leviat
14 Benoi Crescent
Singapore 629977
Tel.: +65 - 6266 6802
E-Mail: info.sg@leviat.com

Spanien
Leviat
Polígono Industrial Santa Ana
c/ Ignacio Zuloaga, 20
28522 Rivas-Vaciamadrid
Tel.: +34 - 91 632 18 40
E-Mail: info.es@leviat.com

Tschechien
Leviat
Business Center Šafránkova
Šafránkova 1238/1
155 00 Praha 5
Tel.: +420 - 311 - 690 060
E-Mail: info.cz@leviat.com

Vereinigtes Königreich
Leviat
A1/A2 Portland Close
Houghton Regis LU5 5AW
Tel.: +44 - 1582 - 470 300
E-Mail: info.uk@leviat.com

Vereinigte Staaten von Amerika
Leviat
6467 S Falkenburg Rd.
Riverview, FL 33578
Tel.: (800) 423-9140
E-Mail: info.us@leviat.us

Für nicht aufgeführte Länder
E-Mail: info@leviat.com

Leviat.com

Hinweise zu diesem Katalog
© Urheberrechtlich geschützt. Die in dieser Publikation enthaltenen Konstruktionsbeispiele und Angaben dienen einzig und allein als Anregungen. Bei jeglicher Projektausarbeitung müssen entsprechend qualifizierte und erfahrene Fachleute hinzugezogen werden. Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch übernimmt Leviat keinerlei Haftung oder Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Druckfehler. Technische und konstruktive Änderungen vorbehalten. Mit einer Philosophie der ständigen Produktentwicklung behält sich Leviat das Recht vor, das Produktdesign sowie Spezifikationen jederzeit zu ändern.

Für weitere Produktinformationen wenden Sie sich bitte an Leviat:

Vertrieb
Leviat | Liebigstraße 14 | 40764 Langenfeld
Tel.: 02173 970-0, Fax: 02173 970-225

Leviat | Bartholomäusstrasse 26 | 90489 Nürnberg
Tel.: 0911 955 1234-0, Fax: 0911 955 1234-9

E-Mail: info.de@leviat.com

Technische Beratung
Leviat | Technischer Innendienst | Liebigstraße 14 | 40764 Langenfeld
Tel.: 02173 970-DW *siehe Produktbereich*, **E-Mail:** *siehe Produktbereich*

Verankerungstechnik
Tel.: 02173 970-9020
E-Mail: ti.stahlbeton.de@leviat.com

- Halfenschienen
- Gezahnte Halfenschienen
- Curtain Wall System
- Halfenschienen zur Geländerbefestigung
- Maueranschlussschienen
- Halfenschienen zur Profilblechbefestigung
- Kantenschutzwinkel
- HALFEN DEMU Hülsenanker
- Produkte für den Aufzugsbau
- Dübelsysteme
- Zubehör Halfenschienen
- Allgemeines Zubehör

Bewehrungssysteme
Tel.: 02173 970-9031
E-Mail: ti.stahlbeton.de@leviat.com
Tel.: 02173 970-9030
E-Mail: ti.stahlbeton.de@leviat.com

- Balkonanschlüsse
- Nichtrostende Bewehrung
- Schraubanschlüsse
- Bewehrungsanschlüsse
- Stahlbauanschlüsse und Stahlkonsolen
- Rückbiegeanschlüsse
- Stützenschuhe
- Schalldämmprodukte
- Fertigteilverbindungen
- Durchstanz- und Querkraftbewehrung
- Querkraftdorne
- Justierhilfen
- Holz-Beton-Verbundschraube

Transportankersysteme
Tel.: 02173 970-9025
E-Mail: ti.tpa.de@leviat.com

- Kugelkopfanker
- HALFEN FRIMEDA Transportanker
- Hülsenanker

Vorgehängte Betonfassade
Tel.: 02173 970-9026
E-Mail: ti.fassade.de@leviat.com

- Fassadenplattenanker-System SL30
- Fassadenplattenanker
- Horizontalanker
- Brüstungsplattenanker
- Winkelplattenanker

Beton-Sandwichfassade
Tel.: 02173 970-9026
E-Mail: ti.fassade.de@leviat.com

- Drahtanker
- Flachanker
- Fertigteilanschluss
- Justierhilfen

Verblendmauerwerk
Tel.: 02173 970-9035
E-Mail: ti.fassade.de@leviat.com

- Konsolanker
- Spiralanker
- Lagerfugenbewehrung
- Winkel
- Sturzeinbauteile
- Luftschichtanker
- Gerüstanker
- Zubehör Verblendmauerwerk

Natursteinfassade
Tel.: 02173 970-9036
E-Mail: ti.fassade.de@leviat.com

- Natursteinanker
- Einmörtelanker
- Naturstein-Unterkonstruktionen
- Dübelsysteme
- Zubehör Natursteinfassade

Stabsysteme
Tel.: 02173 970-9020
E-Mail: ti.stabsysteme.de@leviat.com

- DETAN
- TS 500

Industrietechnik
Tel.: 02173 970-9060
E-Mail: es.fra.de@leviat.com

- Montageschienen
- Zubehör Montageschienen
- Modulare Rohrhalterungs-Systeme
- Zubehör Modulare Rohrhalterungs-Systeme
- Wandelbares Positionssystem
- Installationsraster
- Dübelsysteme
- Allgemeines Zubehör

Für Informationen über die zertifizierten Managementsysteme und Normen siehe www.anconbp.de | www.aschwanden.com | www.halfen.com

Leviat®
A CRH COMPANY

© 2020
B-001 – 11/19 PDF 10/20

Imagine. Model. Make.

Leviat.com