HALFENSCHIENEN
PRODUKTINFORMATION TECHNIK

HALFENSCHIENEN

BETON

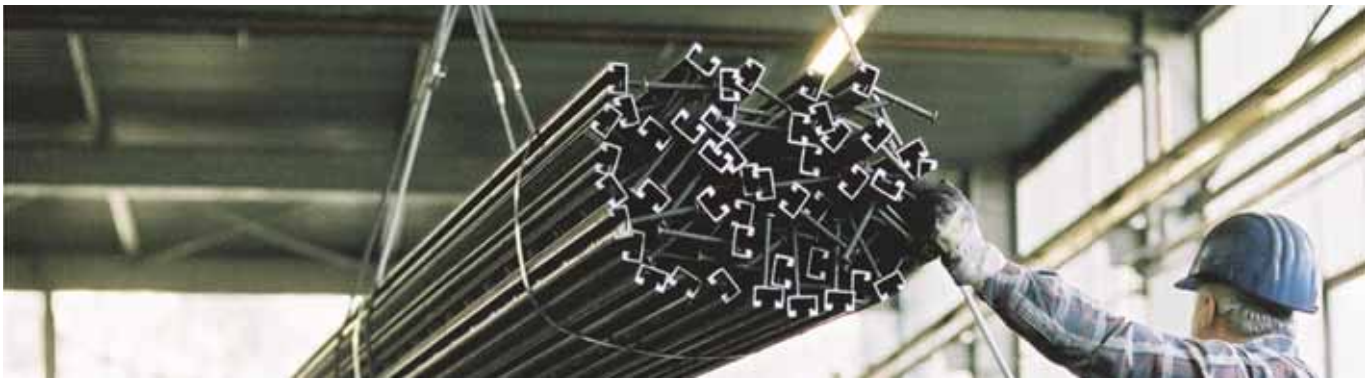
B 13.1

HALFEN

YOUR BEST CONNECTIONS

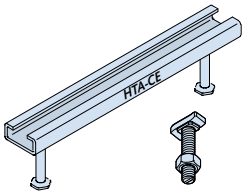
HALFENSCHIENEN

Inhaltsübersicht



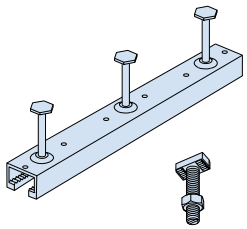
1 Halfenschienen HTA-CE **5**

- Anwendungsbeispiele 6
- Allgemeines 7 – 11
- Werkstoffe / Korrosionsschutz 12 – 13
- Einbau / Montage 14 – 15
- Lieferprogramm 16 – 19
- Geometrie 19
- Halfenschrauben HS / HSR 20 – 23
- Ausführungsvarianten 24
- HTA-CS (gebogene Schiene) 25
- Bemessung 26
- Software 27 – 28
- Dynamische Beanspruchung 37



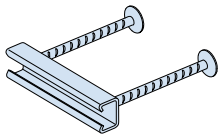
2 Halfenschienen HZA **29**

- Anwendungsbeispiele 30
- Lieferprogramm 31
- Halfenschrauben HZS 32
- Bemessung 32 – 36
- Dynamische Beanspruchung 37



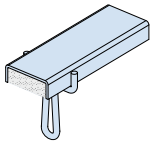
3 HALFEN HGB Geländerbefestigung **38**

- Anwendungsbeispiele 39
- Allgemeines 40
- Werkstoffe / Korrosionsschutz 41
- Einbau / Montage 42
- Lieferprogramm 43
- Bemessung 44 – 51



4 HALFEN HTU Schienen – Trapezblechbefestigung **52**

- Anwendungsbeispiele 53
- Allgemeines / Werkstoffe 54
- Einbau / Montage 55
- Lieferprogramm 56
- Bemessung 57

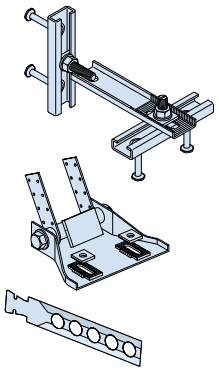


© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Inhaltsübersicht

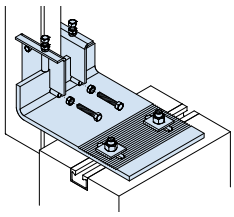
5 Dach und Wand **58**

- Anwendungsbeispiele 59
- HALFEN HSF Sparrenfuß 60
- HALFEN HNA Nagelanschlussanker 61
- Maueranschluss-Systeme ML / BL 62 – 64
- HALFEN Dübel 63
- Brandwand-Anschluss 65
- SPV Spannverbindung 66
- HKZ Verankerungslaschen 67 – 68
- HVL Verankerungssystem 69
- HALFEN HKW Kantenschutzwinkel 70



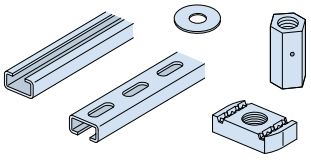
6 HALFEN HCW Curtain Wall **71**

- Anwendungsbeispiele 72
- Allgemeines 73
- Lieferprogramm 74 – 75
- Halfenschiene HCW 52/34 für Curtain Wall-Verbindungen 76 – 77
- Halfenschienen HTA-R und HZA-R mit Rippenstahlankern 78
- Brackets HCW-ED und HCW-EW für stirnseitige Montage 79 – 81
- Brackets HCW-B1 und HCW-B2 für deckenoberseitige Montage 82 – 83



7 Zubehör **84**

- Muttern, Unterlegscheiben 85
- Gewindestangen, Sechskantschrauben, Verbindungsmuffen, Ringmuttern 86
- Klemmplatten 87
- Montageschienen HM/HL/HZL Typenübersicht 88
- Montageschienen HM/HL/HZL Anwendungsbeispiele 89



Anhang

- Stichwortverzeichnis 90
- Adressen / Kontakt 91

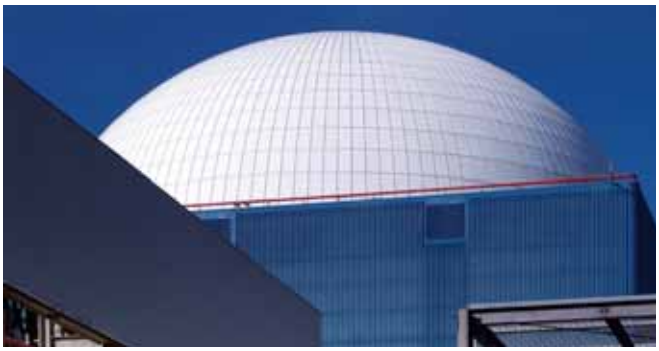
ANWENDUNGSBEISPIELE HALFENSCHIENEN

Anwendungsbereiche

CURTAIN WALL

Edificio Gas Natural, Barcelona

KRAFTWERKSBAU



Kraftwerk

BRÜCKENBAU

Passerelle Simone de Beauvoir, Paris

STADIONBAU

RheinEnergieStadion, Köln

AUFZUGBAU

Aufzugsbefestigung Führungsschienen

FASSADENBEKLEIDUNG / TRAPEZBLECHBEFESTIGUNG

UPS Air Hub, Flughafen Köln/Bonn

TUNNELBAU

Lötschberg-Basistunnel, Schweiz

DACH UND WAND

Holzkonstruktion Spitzdach

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Halfenschienen HTA-CE

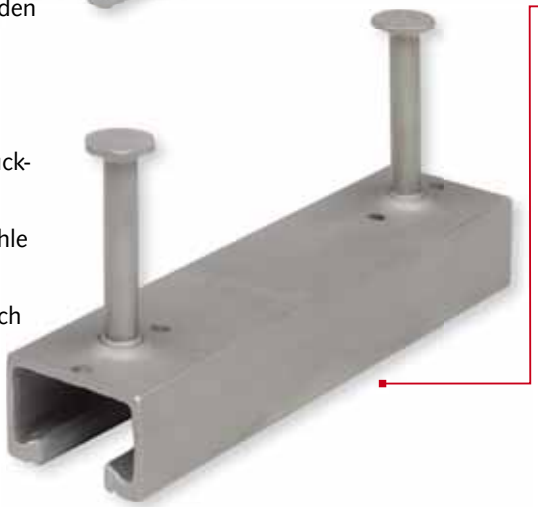
Die Vorteile auf einen Blick

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

Halfenschienen HTA-CE
kaltprofiliert

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 Zulassung
- Sichere Bemessung mit HALFEN-Software



Halfenschienen HTA-CE
warmgewalzt

geeignet für dynamische Lasten

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

CE
Europäische Technische Zulassung ETA-09/0339 432-CPD-8394-01

Was bedeutet HTA-CE?
Seit 2010 ist auch eine Bemessung nach CEN/TS 1992-4 in Verbindung mit ETA-09/0339 möglich. Hierzu kann ein komfortables HALFEN-Bemessungsprogramm genutzt werden. Nach CEN/TS 1992-4 bemessene HTA-Schienen werden als HTA-CE Schienen bestellt und sind mit der CE-Kennzeichnung versehen.

RAL GÜTEZEICHEN
Verankerungs- und Bewehrungstechniken
RAL-GZ 658/1

Mit RAL-Gütezeichen als Nachweis für geprüfte und dokumentierte technische Produkteigenschaften und Serviceleistungen auf höchstem Standard.

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 Wandelementen an vertikalen Betonstützen

BRÜCKENBAU

Befestigung von Entwässerungsleitungen

VERSORGUNGSTUNNEL

Versorgungsrohre mit gebogenen Ankerschienen

TUNNELBAU

Befestigung von Oberleitungen im Eisenbahntunnel

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Europäische Technische Zulassung ETA

Im Jahr 2010 wurde für die Halfenschiene HTA-CE durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) die Europäische Technische Zulassung (European Technical Approval, im Folgenden kurz ETA) ETA-09/0339 erteilt. Diese neue Zulassung ist in 30 Staaten Europas uneingeschränkt gültig.

ETA - 09 / 0339
432-CPD-8394-01

Die Bemessung der Ankerschienen, die in dieser ETA geregelt sind, erfolgt nach der neuen europäischen Normenreihe CEN/TS 1992-4 „Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton“. Diese Normenreihe fasst den aktuellen Stand der Technik bei der Bemessung von Befestigungen in Beton zusammen und berücksichtigt die aktuellsten Erkenntnisse der Forschung auf dem Gebiet der Verankerungstechnik.

Vorteile der Halfenschienen HTA-CE

- Die rechnerische Berücksichtigung verschiedener Betonfestigkeitsklassen, geometrischer Randbedingungen und beliebiger Lastkombinationen ist möglich. Dadurch arbeitet der Planer in allen Anwendungssituationen zulassungskonform, wodurch die Rechtssicherheit steigt und jegliche technische oder rechtliche Diskussion mit Baubehörden, Prüfingenieuren oder Beratern entfällt.

- Der planende Ingenieur hat zahlreiche Einflussmöglichkeiten und kann so die wirtschaftlichste und technisch sinnvollste Lösung erarbeiten, so kann z.B. mit unterschiedlichen Bewehrungsmodellen die Tragfähigkeit des Gesamtsystems positiv beeinflusst werden.

- Voraussetzung für die Erlangung einer ETA ist ein anspruchsvolles Versuchsprogramm. Darüber hinaus sind alle weiteren Zulassungskriterien zu erfüllen. So können der Planer und der Anwender ohne Vorbehalt darauf vertrauen, dass die Halfenschienen HTA-CE alle zugesicherten Eigenschaften bieten. Außerdem sind so die Eigenschaften von unterschiedlichen Produkten vergleichbar, da diese mit einem klar definierten und identischen Versuchsprogramm ermittelt werden.

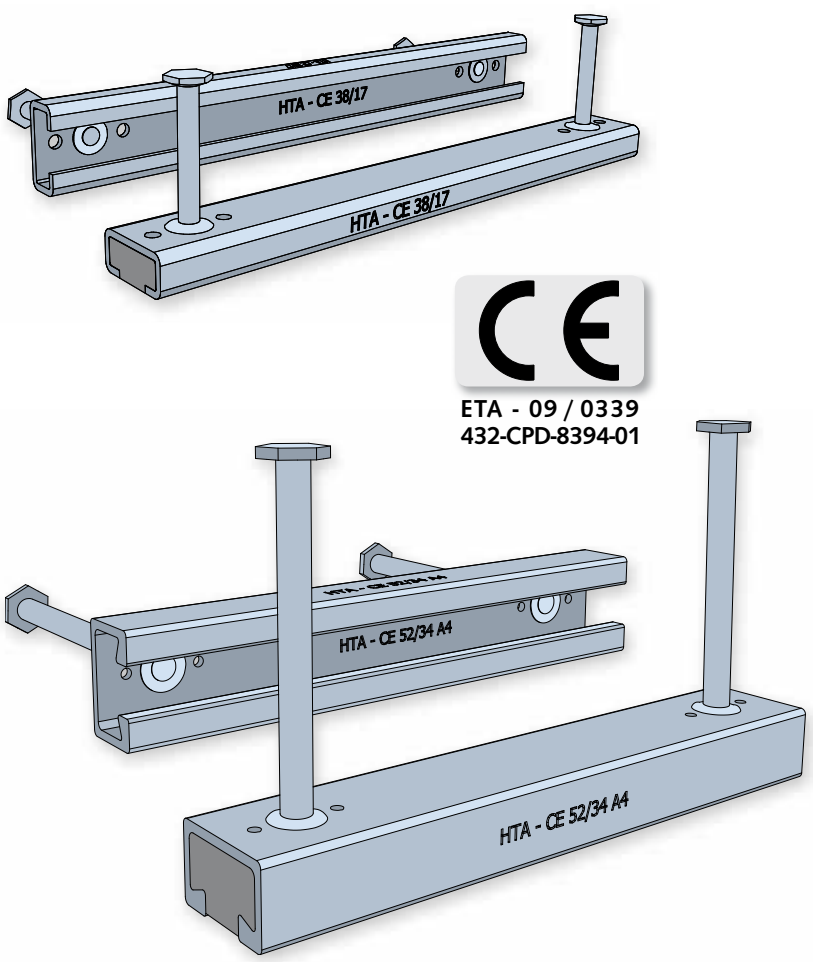
- Verwenden Planer und Anwender europäisch technisch zugelassene Halfenschienen HTA-CE, so berücksichtigen sie damit die nationalen Bauvorschriften in 30 Staaten der Europäischen Union. Darüber hinaus belegt die CE-Kennzeichnung, dass alle Kriterien der ETA erfüllt werden. Die so zugelassenen Ankerschienen dürfen über die Landesgrenzen hinweg verwendet werden. Somit hat der Planer bei internationalen Projekten maximale Planungssicherheit. Dies gilt insbesondere auch für Betonfertigteile, die sehr häufig als komplette Bauelemente CE-gekennzeichnet sind.

- Da die ETA detaillierte Vorgaben zur Eigen- und Fremdüberwachung der laufenden Produktion macht, kann der Anwender sich darauf verlassen, dass Halfenschienen HTA-CE immer die hohe Qualität aufweisen wie die im Zulassungsverfahren geprüften Muster.

Europäische Vornorm CEN/TS 1992-4

Planungssicherheit für die gesamte Europäische Union

- Die neue europäische Norm CEN/TS 1992-4 wurde 2009 veröffentlicht und regelt das Berechnungsverfahren zur „Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton".
- Damit stellt diese Normenreihe den Stand der Technik dar und darf verwendet werden.
- Um das neue europäische Berechnungsverfahren anwenden zu können, sind produktspezifische Werte wie Widerstände oder Formbeiwerte und Faktoren erforderlich. Diese und weitere spezielle Regelungen für die Bemessung sind Inhalt der ETA-09/0339.
- Diese neue Berechnungsmethode wird mit einer hoch komplexen und dennoch anwenderorientierten, übersichtlichen Bemessungssoftware unterstützt.



Hintergründe zur CEN/TS 1992-4

Mit dem Ziel der Vereinheitlichung der Bemessung von Befestigungen in Beton auf einer gemeinsamen Basis wurde eine europäische CEN-Norm geschaffen.
Sowohl Einlegeteile (wie Ankerschienen und Kopfbolzen) als auch Dübel sind in dieser Norm geregelt.

Der Normenausschuss CEN/TC 250/SC 2/WG 2 „Design of fastenings for use in concrete" wurde im Jahr 2000 mit Mitgliedern aus neun europäischen Ländern gegründet.
2009 wurde das Regelwerk als CEN/TS 1992-4 veröffentlicht, wobei „TS" für „Technical Specification" steht.

In Deutschland wird die technisch identische deutsche Fassung als DIN SPEC 1021-4 geführt. Es handelt sich hierbei um eine Vornorm, mit dem Ziel, diese in eine europäische Norm zu überführen. Mit ihrer Veröffentlichung stellt sie den Stand der Technik dar und darf in der Praxis angewendet werden.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Europäische Vornorm CEN/TS 1992-4

Die Vornorm CEN/TS 1992-4 besteht aus fünf Teilen:

- „Allgemeines“
- „Kopfbolzen“
- „Ankerschienen“
- „Dübel – Mechanische Systeme“
- „Dübel – Chemische Systeme“

Mit der Überführung in eine Norm wird diese europäische Norm ein Teil der europäischen Stahlbetonnorm EN1992. Schon heute wird mit der Veröffentlichung der ETA, der Publizierung aller Hilfsmittel und Unterlagen sowie der persönlichen Beratung, die Zukunft vorbereitet.

CEN/TS 1992-4 darf nur verwendet werden, wenn für das Befestigungsmittel eine Technische Spezifikation vorliegt, welche die Eignung des Produkts bestätigt und die für die Bemessung einer Befestigung erforderlichen Kennwerte enthält.
Bei Bauprodukten stellt eine ETA dieses Dokument dar.
Diese Zulassung für die Halfenschiene HTA-CE ist die ETA-09/0339.

Die Europäische Technische Zulassung ist ein Nachweis der Brauchbarkeit eines Bauproduktes im Sinne der Bauproduktenrichtlinie.

Die ETA beruht auf Prüfungen, Untersuchungen und einer technischen Beurteilung durch Stellen, die von den Mitgliedstaaten der EU hierfür bestimmt worden sind. Sie umfasst alle Produktmerkmale, die für die Erfüllung gesetzlicher Anforderungen in den Mitgliedstaaten bedeutsam sein können, wobei die jeweils erforderlichen Leistungsniveaus national sowie je nach Verwendungszweck unterschiedlich sein können.

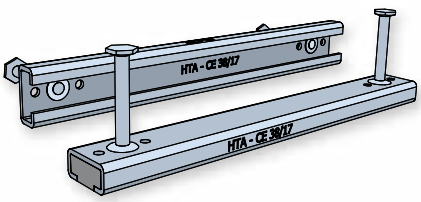
Die Weiterleitung der lokal in die Schiene eingeleiteten Lasten ist nachzuweisen. Teil 3 der CEN/TS 1992-4 stellt hierfür eine Methode zur Berechnung der resultierenden Ankerlasten zur Verfügung.

Die Widerstände gegen Stahlversagen sind in der Europäischen Technischen Zulassung aufgeführt. Die Nachweise der vom Beton abhängigen Tragfähigkeiten werden mit Bemessungsgleichungen geführt. Sämtliche Einflüsse auf die Tragfähigkeit der Ankerschiene werden hierbei berücksichtigt. Die Halfenschiene darf in allen Betonfestigkeitsklassen von C12/15 bis C90/105 verwendet werden. Die geplante Festigkeit geht in die Nachweise ein.

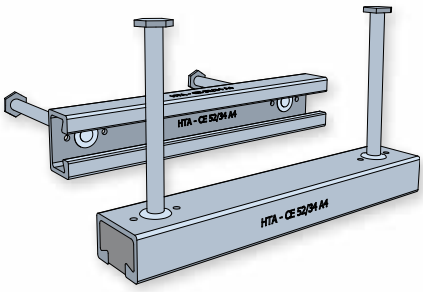
Das flexible Bemessungskonzept trägt der Entwicklung im Stahlbetonbau Rechnung, immer geringere Bauteildicken mit höheren Betonfestigkeiten zu realisieren. Der Widerstand gegen Betonbruch liegt z.B. in einem Beton C50/60 um 55 % höher als in einem der Festigkeitsklasse C20/25. So ist es möglich, geringere Randabstände durch eine höhere Betonfestigkeit zu kompensieren.

Kennzeichnung

Mit der Europäischen Technischen Zulassung erfolgt die CE-Kennzeichnung der Halfenschiene HTA-CE. Sie ermöglicht dem Anwender den „geregelten“ Zugang zum europäischen Markt.
Die CE-Kennzeichnung ist das äußere Zeichen dafür, dass ein Produkt den dem Hersteller auferlegten Anforderungen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft entspricht. Sie darf nur dann angebracht werden, wenn für das Produkt eine Richtlinie gilt, die die CE-Kennzeichnung vorsieht.
Mit der CE-Kennzeichnung bestätigt HALFEN, dass das vorgeschriebene Verfahren zum Nachweis der Konformität des Produkts mit der Zulassung durchgeführt wurde.



Halfenschiene HTA-CE kaltprofiliert



Halfenschiene HTA-CE warmgewalzt

CE
ETA - 09 / 0339
432-CPD-8394-01

Nachweisverfahren nach CEN/TS 1992-4

Das in Teil 3 der Normenreihe enthaltene Bemessungsverfahren für Ankerschienen wurde vollkommen neu entwickelt. Die dort geforderten Nachweise gegen Spalten bei Belastung und lokalen Betonausbruch sind gemäß ETA-09/0339 bei der Halfenschiene HTA-CE nicht erforderlich. Die erforderlichen Nachweise sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Nachweise nach CEN/TS 1992-4

Zugbeanspruchung			Querbeanspruchung		
Versagensart			Versagensart		
Stahlversagen	Anker	$N^a_{Ed} \le N_{Rd,s,a}$	Stahlversagen	Anker	$V^a_{Ed} \le V_{Rd,s,a}$
	Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N^a_{Ed} \le N_{Rd,s,c}$		Verbindung zwischen Anker und Schiene	$V^a_{Ed} \le V_{Rd,s,c}$
	lokales Aufbiegen der Schiene	$N_{Ed} \le N_{Rd,s,l}$		lokales Aufbiegen der Schiene	$V_{Ed} \le V_{Rd,s,l}$
	Schraube	$N_{Ed} \le N_{Rd,s,s}$		Schraube	$V_{Ed} \le V_{Rd,s,s}$
	Biegung der Schiene	$M_{Ed} \le M_{Rd,s,flex}$	Rückwärtiger Betonausbruch		$V^a_{Ed} \le V_{Rd,cp}$
Herausziehen		$N^a_{Ed} \le N_{Rd,p}$	Betonkantenbruch		$V^a_{Ed} \le V_{Rd,c}$
Kegelförmiger Betonausbruch		$N^a_{Ed} \le N_{Rd,c}$			

N_{Ed} und V_{Ed} stehen hierbei für Zug- bzw. Querlasten, die auf die Schraube wirken. N^a_{Ed} und V^a_{Ed} sind die aus der Belastung der Schiene resultierenden Ankerlasten. Die CEN/TS 1992-4 regelt auch die Zulage von Zusatzbewehrung. Hierbei sind dann andere Nachweise zu führen.

Informationen zu CEN/TS 1992-4

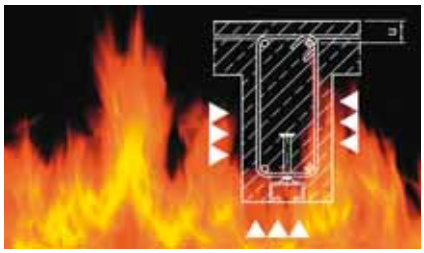
Detaillierte Informationen zu CEN/TS 1992-4, Teil 1 und 3, und den erforderlichen Nachweisen bei Ankerschienen finden Sie in der vom VBBF (Verein zur Förderung und Entwicklung der Befestigungs-, Bewehrungs- und Fassadentechnik e.V.) in Zusammenarbeit mit HALFEN verfassten Broschüre „Bemessung von Ankerschienen".

Diese Broschüre ist unter *www.halfen.de* kostenlos verfügbar.

Zulassungen im Internet
Sie finden die Zulassungen unter **halfen.de/Service/Druckschriften.** Oder einfach den Code einscannen, das gesuchte Dokument auswählen und zum PDF-Download anklicken.

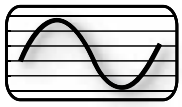
© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Der Brandschutz



Bei Brandschutzanforderungen kann ingenieurmäßig eine Analogiebetrachtung zu den Ausführungen unter Punkt 3.2.7. der allg. bauauf. Zulassung Z-21.4-34 durchgeführt werden. Diese Zulassung ist auf unserer Webseite **www.halfen.de** im Bereich „Service/Druckschriften/Zulassungen“ verfügbar.

Ermüdung



Widerstandswerte ΔF werden derzeit nur nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-21.4-34 angegeben (→ siehe Seite 37). Werte nach ETA sind in Vorbereitung.

Das RAL-Gütezeichen

Das RAL-Gütezeichen garantiert die Einhaltung der technischen Produkteigenschaften und der zugehörigen Serviceleistungen bezüglich folgender Bereiche:

- Spezifikation, Qualitätsmanagement, Logistik, fachgerechte technische Beratung, qualitativ hochwertige technische Unterlagen und Software, Erfüllung der garantierten Leistungen.

Das RAL-Gütezeichen wird vom RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. erteilt. Eine halbjährliche Überwachung durch den Germanischen Lloyd gewährleistet eine kontinuierliche Einhaltung der von der Gütegemeinschaft Verankerungs- und Bewehrungstechnik e.V. gestellten Anforderungen.

RAL GÜTEZEICHEN
Verankerungs- und Bewehrungstechniken
RAL-GZ 658/1

Die Qualität

Qualität ist das herausragende Merkmal unserer Produkte. HALFEN Materialien und Produkte unterliegen strengsten Qualitätskontrollen. Durch ein Qualitätsaudit der Germanischer Lloyd Certification GmbH wurde der Nachweis erbracht, dass das Qualitätsmanagementsystem die Forderungen der Norm DIN EN ISO 9001:2008 erfüllt.

GL ISO 9001
GL Systems Certification
Zertifikat-Nr. QS-281 HH

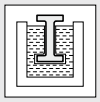
Zugversuch

Spektralanalyse

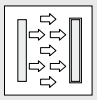
HALFENSCHIENEN HTA-CE

Werkstoffe / Korrosionsschutz

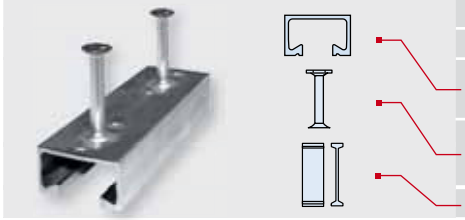
Feuerverzinkung FV:
Eintauchen in Zinkbad, dessen Temperatur bei ca. 460° liegt. Dieses Verfahren wird primär bei Schienenprofilen eingesetzt.



Galvanische Verzinkung GVs:
Elektrochemisches Verfahren.
Halfenschrauben werden mit Cr^{VI}-freier Sonderbeschichtung ausgeliefert.



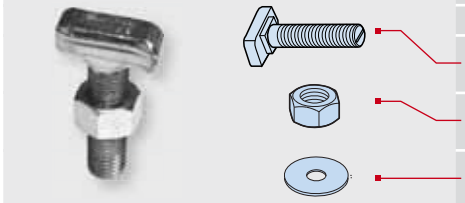
Halfenschienen Stahl feuerverzinkt



		Stahl		
		Werkstoff	Norm	Zinkauflage
Schienenprofil	☐	1.0038	DIN EN 10 025-2 ①	FV: ≥ 50 µm
	☐	1.0044	DIN EN 10 025-2 ①	FV: ≥ 50 µm
Bolzenanker B6	☐	Stahl	DIN EN 10263 o. DIN EN 10269	FV: ≥ 50 µm
Anschweißanker	☐	Stahl	DIN EN 10 025-2	FV: ≥ 50 µm

① Stahl gemäß DIN EN 10 025-2 und Halfenspezifikation

Halfenschrauben Stahl verzinkt

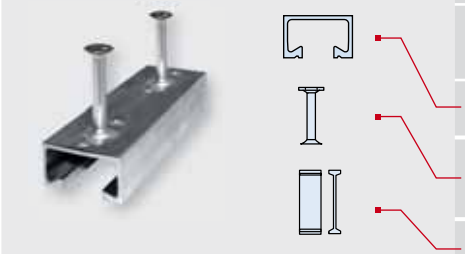


		Stahl		
		Werkstoff	Norm	Zinkauflage
Schraube	☐	Stahl FK 4.6 o. FK 8.8	DIN EN ISO 898-1 u. DIN EN ISO 4034	FV: ≥ 40 µm
	☒			GVs: ≥ 12 µm
Sechskantmutter	☐	Stahl FK 5 o. FK 8	DIN EN 20 898-2 u. DIN EN ISO 4032	FV: ≥ 40 µm
	☒			GVs: ≥ 12 µm
Unterlegscheibe	☐	Stahl	DIN EN ISO 7089, 7093 o. 7090	FV: ≥ 40 µm
	☒			GVs: ≥ 12 µm

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.

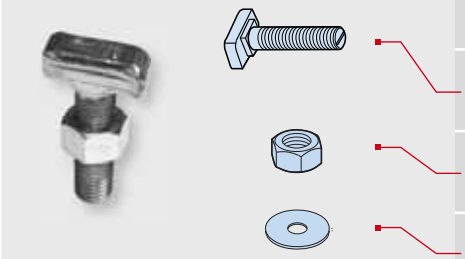
Werkstoffe:
- ☐ **WB** = Stahl walzblank
- ☐ **FV** = Stahl feuerverzinkt
- ☒ **GVs** = Stahl galvanisch verzinkt (mit Sonderbeschichtung)
- ☐ **A4** = Stahl nichtrostend 1.4571 / 1.4404
- ☒ **HCR** = Stahl nichtrostend 1.4547 / 1.4529

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		IV
Bolzenanker B6	☐	1.4404, 1.4571 o. 1.4578	DIN EN 10 088	III
	☒	1.4529 o. 1.4547		IV
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	☐	1.4401, 1.4404, 1.4571 (A4-50 o. A4-70)	DIN EN 3506-1 u. DIN EN 10 088	III
	☒	1.4529, HCR-50	DIN EN 3506-1	IV
Sechskantmutter	☐	1.4401, 1.4404 o. 1.4571 (A4-50, A4-70)	DIN EN 3506-2 u. DIN EN 10 088	III
	☒	1.4529, HCR-50		IV
Unterlegscheibe	☐	1.4401, 1.4404, 1.4571	DIN EN 10 088	III
	☒	1.4529 o. 1.4547		IV

② siehe Zulassung für nichtrostende Stähle Z-30.3-6 ③ Korrrosionsschutz des walzblanken Ankers → Seite 13

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Korrosionsschutzanforderungen gemäß ETA-09/0339

Werkstoffe und Anwendungsbereiche

	1	2	3	4
Bezeichnung	**Trockene Innenräume**	**Feuchte Innenräume**	**Mittlere Korrosionsbelastung**	**Starke Korrosionsbelastung**
Definition	Ankerschienen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden (z.B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten mit Ausnahme von Feuchträumen gemäß Spalte 2).	Ankerschienen dürfen zusätzlich in Bauteilen mit normaler Luftfeuchte verwendet werden (z.B. Küchen, Bad und Waschküche in Wohngebäuden mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und unter Wasser).	Ankerschienen dürfen zusätzlich im Freien (einschl. 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 (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).
Schienenprofile	Stahl 1.0038/1.0044; EN 10025 feuerverzinkt ≥ 50 µm ⑥	Stahl 1.0038/1.0044; EN 10025 feuerverzinkt ≥ 50 µm ⑥	nichtrostender Stahl 1.4401/ 1.4404/1.4571/1.4362; EN 10088	nichtrostender Stahl 1.4462 ② nichtrostender Stahl HCR 1.4529/1.4547; EN 10088 ☒
Anker	Stahl 1.0038/1.0214/1.0401/ 1.1132/1.5525; EN 10263/EN 10269 feuerverzinkt ≥ 50 µm ⑥	Stahl 1.0038/1.0214/1.0401/ 1.1132/1.5525; EN 10263/EN 10269 feuerverzinkt ≥ 50 µm ⑥	nichtrostender Stahl ■ 1.4401/1.4404/1.4571/ 1.4578/1.4362; EN 10088 walzblank, 1.0038 ③ □	
HALFEN-Spezialschrauben mit Schaft und Gewindeausbildung nach EN ISO 4018	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6/8.8 EN ISO 898-1 galv. verzinkt ≥ 5 µm ④	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6/8.8 EN ISO 898-1 feuerverzinkt ≥ 40 µm ① ⑤	nichtrostender Stahl 1.4401/1.4404/1.4571/1.4362; EN ISO 3506-1	nichtrostender Stahl 1.4462 ②/1.4529/1.4547 EN ISO 3506-1
Unterlegscheiben EN ISO 7089 und EN ISO 7093-1 Produktklasse A, 200 HV	Stahl EN 10025 galv. verzinkt ≥ 5 µm ④	Stahl EN 10025 feuerverzinkt ≥ 40 µm ① ⑤	nichtrostender Stahl 1.4401/ 1.4404/1.4571; EN 10088	nichtrostender Stahl 1.4462 ②/ 1.4529/1.4547; EN 10088
Sechskantmuttern EN ISO 4032	Stahl Festigkeitsklasse 5/8 EN 20898-2 galv. verzinkt ≥ 5 µm ④	Stahl Festigkeitsklasse 5/8 EN 20898-2 feuerverzinkt ≥ 40 µm ① ⑤	nichtrostender Stahl 1.4401/1.4404/1.457; EN ISO 3506-2	nichtrostender Stahl 1.4462 ②/1.4529/1.4547; EN ISO 3506-2

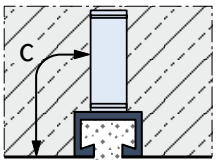
① oder galv. verzinkt mit Sonderbeschichtung ≥ 12 µm
② 1.4462 nicht für Schwimmbäder geeignet
③ Stahl gemäß EN 10025, 1.0038 nicht für Ankerschienen 28/15 und 38/17
④ galvanisch verzinkt gemäß EN ISO 4042
⑤ feuerverzinkt gemäß EN ISO 10684
⑥ feuerverzinkt in Anlehnung an EN ISO 1461, jedoch Schichtdicke ≥ 50 µm

Halfenschienen aus Edelstahl (A4) ■ mit Anschweißankern walzblank □

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

Profil HTA-CE	52/34-Q	55/42-Q	72/48 72/49
Betondeckung c [mm]	40	50	60

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



Betondeckung c

Halfenschienen komplett aus Edelstahl (A4) ■

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

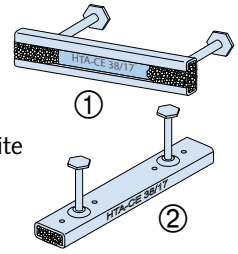
Anwendungsbereiche

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

1.1 Lieferzustand und Kennzeichnung

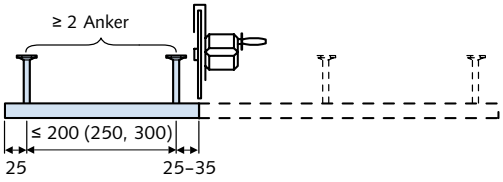
Kurzstücke und Fixlängen können verlegefertig von HALFEN geliefert werden.

Typenkennzeichnung:
① am Profilrücken, Innenseite.
② Zusätzlich auf Profilseite bei allen Typen mit Vollschaumfüllung.



1.2 Zuschnitt vor Ort

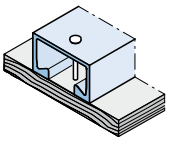
Halfenschienen können nach Bedarf auch auf der Baustelle zugeschnitten werden.

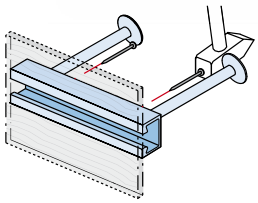


2.1 Einbau mit Befestigung an der Schalung

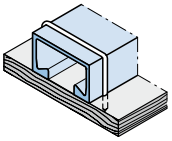
Holzschalung

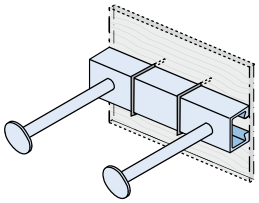
2.1.1 mit Nägeln





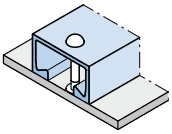
2.1.2 mit Heftkrampen

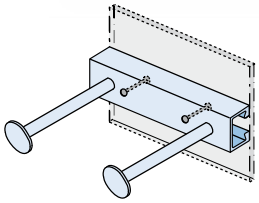




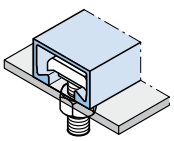
Stahlschalung

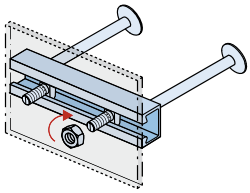
2.1.3 Alu-Popnieten





2.1.4 Halfenschraube und Mutter

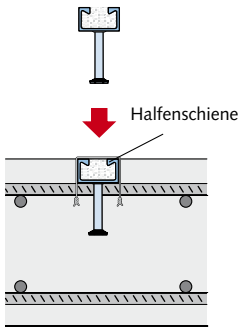




2.2 Einbau obenliegend

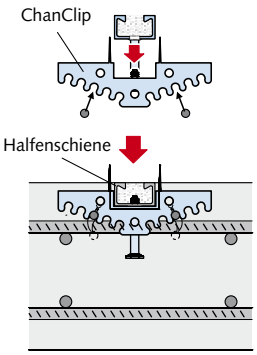
2.2.1

Direkt an Bewehrung:
mittels Draht feströdeln

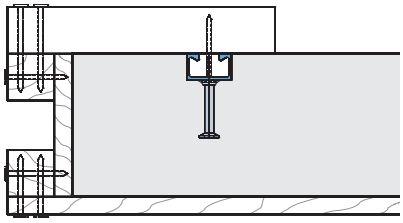


2.2.2

Direkt an Bewehrung:
mit HALFEN ChanClip HCP41, HCP54



2.2.3 **Befestigung mit Hilfskonstruktion**

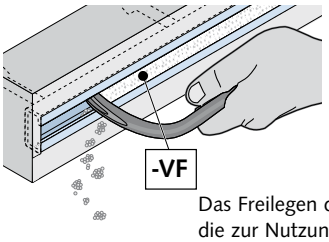


Befestigung mit HALFEN ChanClip (siehe → 2.2.2)

Befestigung mit Hilfskonstruktion (siehe → 2.2.3)

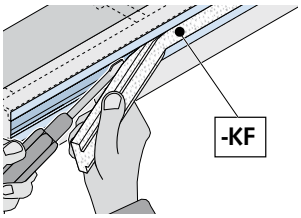
© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

3.1 Entfernen der Füllung



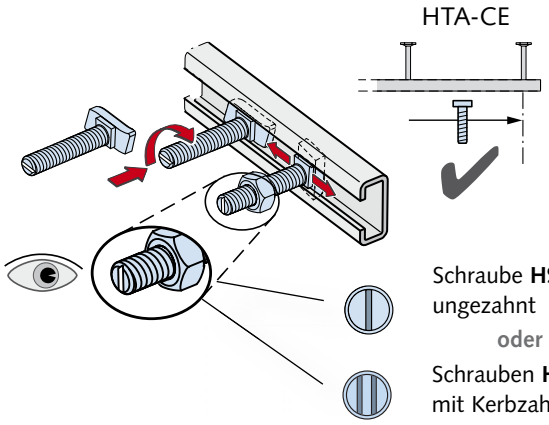
Haropor®-Vollschaumfüllung: Verwendung eines geeigneten Hilfswerkzeuges (z.B. Brecheisen oder Zimmermannshammer).

Das Freilegen des Schieneninnenraumes ist nur für die zur Nutzung bestimmten Bereiche erforderlich.



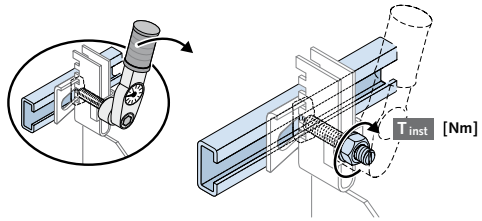
Kombi-Streifenfüllung: Streifen von Hand herausziehen ggf. zusätzlich Hilfswerkzeug, z.B. Schraubendreher verwenden.

4.1 Montage der Halfenschrauben



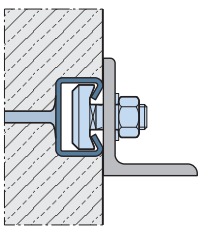
Sichere Montage mit Halfenschienen
Die Halfenschrauben können an jeder beliebigen Stelle in den Schienenschlitz eingeführt und nach 90°- Drehung durch Anziehen der Mutter fixiert werden.
An den Schienenenden dürfen Schrauben nicht außerhalb des letzten Ankers angebracht werden; die Ankerpositionen sind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

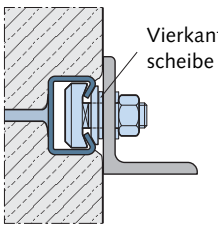


Fixieren
Die Köpfe der Schrauben müssen auf beiden Schenkeln der Ankerschiene voll aufliegen und durch Anziehen der Mutter mit dem Drehmomentschlüssel arretiert werden. Die in der Tabelle → Seite 22 unten angegebenen Anzugsdrehmomente sind zu beachten.

Direktmontage ①



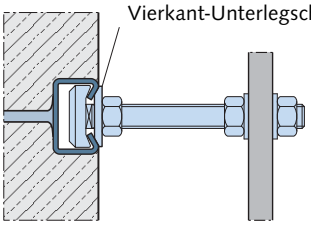
Oberflächenbündiger Einbau



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**

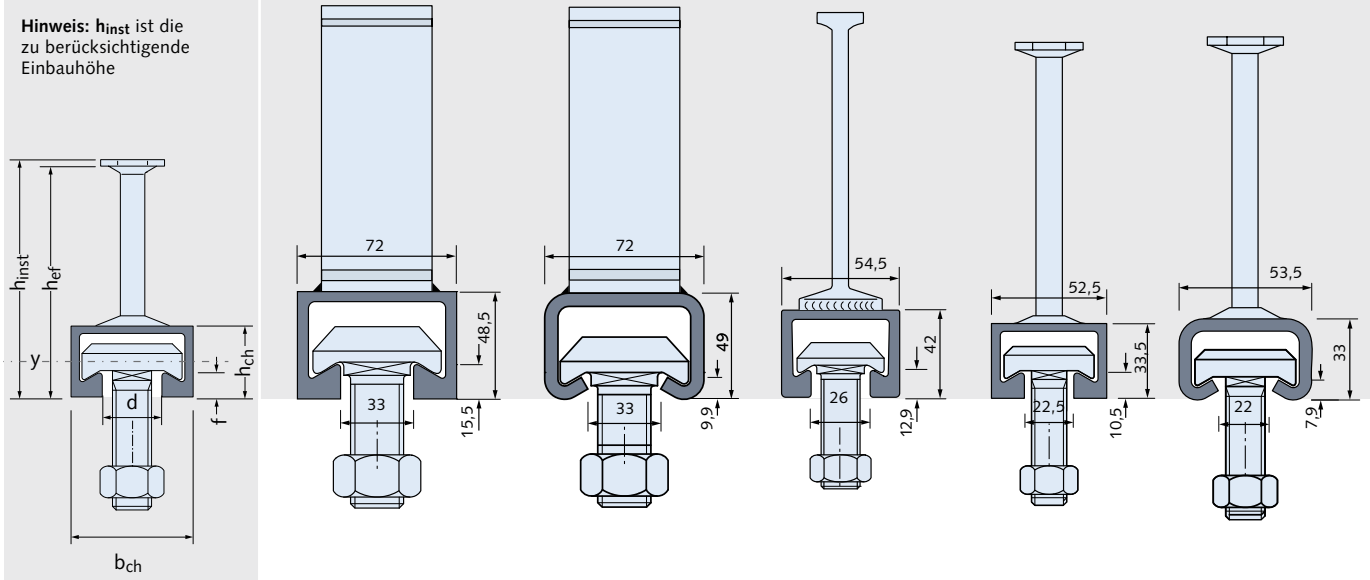
② Bei Abstandsmontage ist stets eine Vierkant-Unterlegscheibe einzubauen.

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

HALFENSCHIENEN HTA-CE

Lieferprogramm - Übersicht: Schienen + Schrauben

Kennwerte HTA-CE

Profil		HTA-CE 72/48	HTA-CE 72/49	HTA-CE 55/42	HTA-CE 52/34	HTA-CE 54/33
Ausführung		warmgewalzt	kaltprofiliert	warmgewalzt	warmgewalzt	kaltprofiliert
Geometrie Halfenschiene HTA-CE **Hinweis: h_{inst}** ist die zu berücksichtigende Einbauhöhe						
Material	Stahl	■		■	■	■
	A4	■	■		■	■
	HCR					
Schrauben		HS 72/48	HS 72/48	HS 50/30	HS 50/30	HS 50/30
Gewinde		M 20 - M 30	M 20 - M 30	M 10 - M 24	M 10 - M 20	M 10 - M 20
s_{slb} [mm]		129	129	109	88	88
Tragfähigkeit des Profils						
$N_{Rd,s,l} = N_{Rd,s,c}$ [kN]		55,6	55,6	44,4	30,6	30,6
$V_{Rd,s,l}$ [kN]		72,2		57,8	39,7	
$M_{Rd,s,flex}$ [Nm]	Stahl	7472	-	5606	2933	2595
	NR	7630	7493	-	2996	2595
Geometrie						
h_{inst} [mm]		(191)	(192)	182 (185)	161 (164)	161 (164)
b_{ch} [mm]		72	72	54,5	52,5	53,5
h_{ch} [mm]		48,5	49	42	33,5	33
I_y [mm⁴]	Stahl	349721	293579	187464	93262	72079
	NR					
h_{ef} [mm]		179	179	175	155	155
c_{min} [mm]		150	150	100	100	100

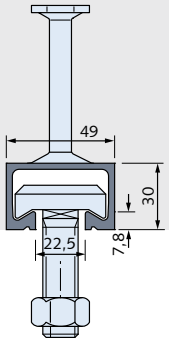
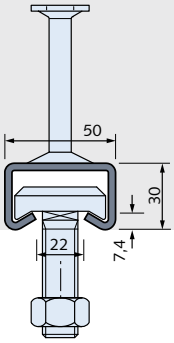
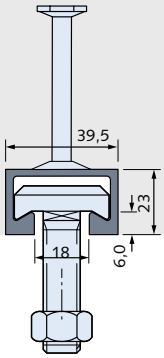
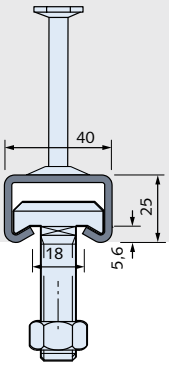
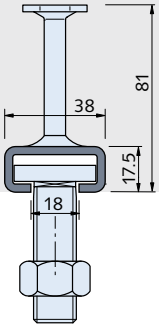
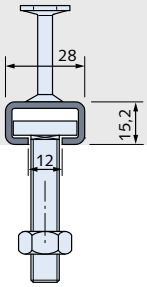
c_{min} = minimaler Achsabstand Schiene/Betonrand
NR = nichtrostender Stahl
s_{slb} = Achsabstand der Schrauben für $N_{Rd,\,s,\,l}$

( ) Klammerwerte mit I - Anschweißanker
Werkstoffe: siehe Seite 12

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HTA-CE

Lieferprogramm - Übersicht: Schienen + Schrauben

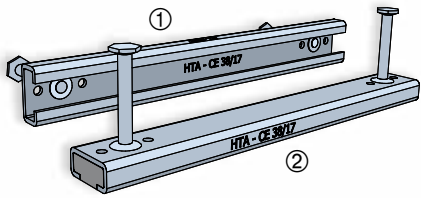
	HTA-CE 50/30	HTA-CE 49/30	HTA-CE 40/22	HTA-CE 40/25	HTA-CE 38/17	HTA-CE 28/15
	warmgewalzt	kaltprofiliert	warmgewalzt	kaltprofiliert	kaltprofiliert	kaltprofiliert
						
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☒			☒	☒
	HS 50/30	HS 50/30	HS 40/22	HS 40/22	HS 38/17	HS 28/15
	M 10 - M 20	M 10 - M 20	M 10 - M 16	M 10 - M 16	M 10 - M 16	M 6 - M 12
	81	81	65	65	52	42
	17,2	17,2	11,1	11,1	10,0	5,0
	22,4		14,4			
	1772	1455	936	956	504	276
	1810	1485	939	931	516	282
	100 (161)	100 (161)	87 (87)	89 (89)	81 (82)	50 (79)
	49	50	39,5	40	38	28,0
	30	30	23	25	17,5	15,25
	51904	41827	19703	20570	8547	4060
			19759	19097		
	94	94	79	79	76	45
	75	75	50	50	50	40

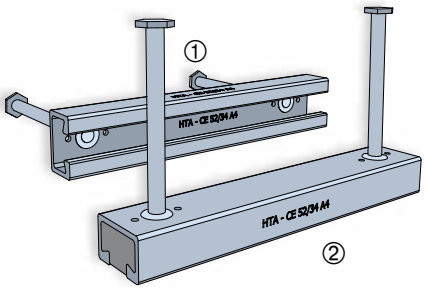
HALFENSCHIENEN HTA-CE

Lieferprogramm

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 Profilseite bei allen Typen mit Vollschaumfüllung

Standardlieferprogramm

Das Standardlieferprogramm der Halfenschiene mit Europäischer Technischer Zulassung ist in der nebenstehenden Tabelle aufgeführt.

Andere Längen und Ankeranzahlen sind auf Anfrage erhältlich.

Lieferlängen und Ankeranzahl

Länge [mm] / Ankeranzahl					
HTA-CE 72/48	**HTA-CE 72/49**	**HTA-CE 55/42**	**HTA-CE 40/25, 50/30, 49/30, 52/34, 54/33**	**HTA-CE 40/22**	**HTA-CE 28/15, 38/17**
150/2	**150**/2	**150**/2	**150**/2	**150**/2	**100**/2
200/2	**200**/2	**200**/2	**200**/2	**200**/2	**150**/2
250/2	**250**/2	**250**/2	**250**/2	**250**/2	**200**/2
300/2	**300**/2	**300**/2	**300**/2	**300**/2	**250**/2
350/3	**350**/3	**350**/3	**350**/3	**350**/3	**300**/3
400/3	**400**/3	**400**/3	**400**/3	**400**/3	**350**/3
550/3	**550**/3	**550**/3	**550**/3	**550**/3	**450**/3
1050/5	**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 40/22 - A4

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

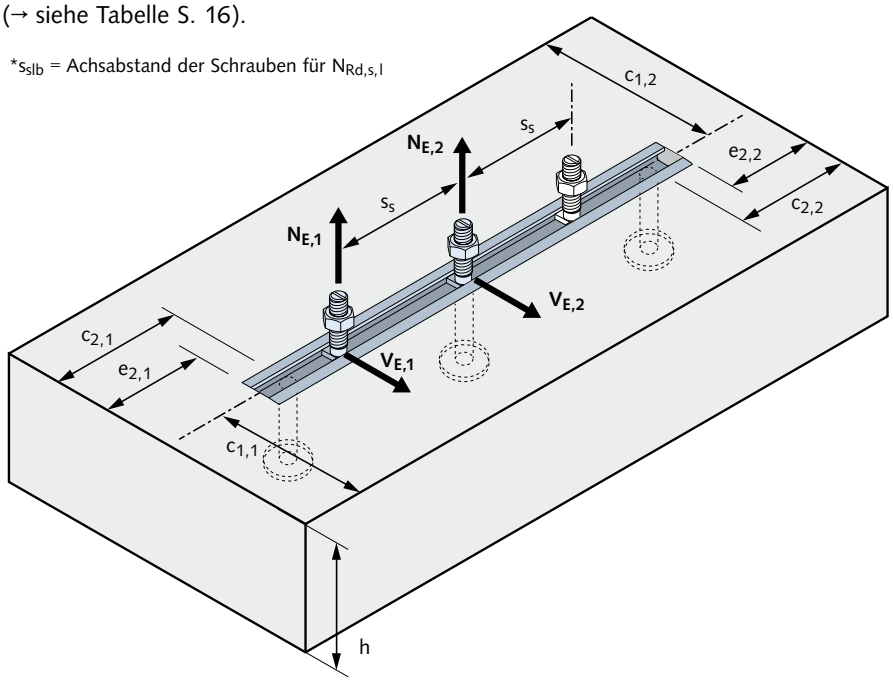
Lieferprogramm / Geometrie

Standard-Fixlängen – Fertigung auftragsbezogen							
HTA-CE 28/15, HTA-CE 38/17 **Länge [mm]** / Anzahl Anker				HTA-CE 40/22, 40/25, 49/30, 50/30, 52/34, 54/33, 55/42, 72/48, 72/49 **Länge [mm]** / Anzahl Anker			
1250/ 7	**1450**/ 8	**1650**/ 9	**1850**/10	**1050**/ 5	**1300**/ 6	**1550**/ 7	**1800**/ 8
2050/11	**2250**/12	**2450**/13	**2650**/14	**2050**/ 9	**2300**/10	**2550**/11	**2800**/12
2850/15	**3030**/16	**3250**/17	**3450**/18	**3030**/13	**3300**/14	**3550**/15	**3800**/16
3650/19	**3850**/20	**4050**/21	**4250**/22	**4050**/17	**4300**/18	**4550**/19	**4800**/20
4450/23	**4650**/24	**4850**/25	**5050**/26	**5050**/21	**5300**/22	**5550**/23	**5800**/24
5250/27	**5450**/28	**5650**/29	**5850**/30	–	–	–	–
Ankerabstand ≤ 200 mm				Ankerabstand ≤ 250 mm			

Minimale Randabstände und minimale Schraubenabstände

In Abhängigkeit von verwendetem Profil und der Gewindegröße der zugehörigen Halfenschraube sind bestimmte minimale Randabstände der Anker zu Bauteilrändern einzuhalten. Der Schraubenabstand s_s untereinander darf nach der ETA den Wert $5 \times d_s$ nicht unterschreiten.
Bei $s_s < s_{slb}$* muss abgemindert werden (→ siehe Tabelle S. 16).

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



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 40/22	10	50	50	25
	12	60	50	25
	16	80	50	25
49/30 50/30	10	50	75	50
	12	60	75	50
	16	80	75	50
	20	100	75	50
54/33 52/34	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
	24	120	100	65
72/49 72/48	20	100	150	115
	24	120	150	115
	27	135	150	115
	30	150	150	115

Halfenschrauben – Typ HS

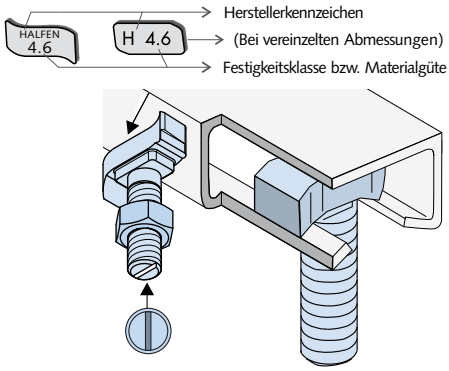
Halfenschraube glatt
für alle Profile Typ HTA-CE

- Lastaufnahme in zwei Richtungen
- Kennzeichnung am Schaftende durch **1 Markierungsschlitz**

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

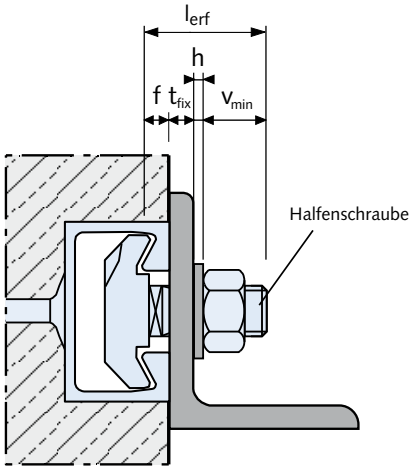
HALFEN A4-70 — Materialgüte A4-50 / A4-70 Edelstahl

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



Ermittlung der Schraubenlänge l_{erf} für Halfenschrauben

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



l_{erf} = erforderliche Schraubenlänge
t_{fix} = Klemmdicke Anbauteil
f = Profillippenhöhe
h = U-Scheibendicke

v_{min} = Muttern höhe EN ISO 4032 + Überstand ca. 5 mm (ab M20: 7 mm)

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	2,25
38/17	3,0
40/22	6,0
40/25	5,6 / 5,4 ①
49/30	7,39
50/30	7,85
52/34	10,5
54/33	7,9
55/42	12,9
72/48	15,5
72/49	9,9

① Wert **f** bei Ausführung in Edelstahl

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.

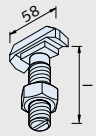
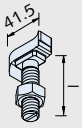
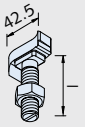
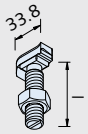
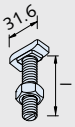
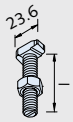
Bemessungswiderstände

Material		M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
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

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Halfenschrauben HS

Halfenschrauben HS

Passend für Profil	HTA-CE 72/48, 72/49				HTA-CE 55/42	HTA-CE 55/42, 52/34, 54/33, 50/30, 49/30				HTA-CE 40/22, 40/25			HTA-CE 38/17			HTA-CE 28/15			
Schraube	**HS 72/48**				**HS 50/30**	**HS 50/30**				**HS 40/22**			**HS 38/17**			**HS 28/15**			
Schrauben-abmessung																			
l [mm]	**M 20**	**M 24**	**M 27**	**M 30**	**M 24**	**M10**	**M 12**	**M 16**	**M 20**	**M 10**	**M 12**	**M 16**	**M 10**	**M 12**	**M 16**	**M 6**	**M 8**	**M 10**	**M12**
15																GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	
20										GVs4.6	GVs4.6		GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	A4-70 GVs4.6	
25														A4-70	A4-50	GVs4.6	GVs4.6	A4-70 GVs4.6	
30						FV4.6 GVs4.6	A4-70 GVs4.6	A4-50 GVs4.6		A4-70 GVs4.6	A4-50 FV4.6 GVs4.6	A4-50 GVs4.6	A4-70 FV4.6 GVs4.6	A4-70 FV4.6 GVs4.6	A4-50 FV4.6 GVs4.6	GVs4.6	A4-70 GVs4.6	HCR-50 A4-70 FV4.6 GVs4.6	GVs4.6
35									GVs4.6										
40						GVs4.6	A4-70 FV4.6 GVs4.6	A4-50 FV4.6 GVs4.6 GVs8.8		A4-70 GVs4.6	A4-50 GVs4.6 GVs8.8	A4-50 GVs4.6	A4-70 GVs4.6	HCR-50 A4-70 GVs4.6	A4-50 FV4.6 GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	A4-70 FV8.8 GVs4.6	
45							GVs8.8		A4-50 GVs4.6 GVs8.8		GVs8.8								
50	FV4.6	A4-50 FV4.6				GVs4.6	A4-70 GVs4.6	HCR-50 A4-50 FV4.6 GVs4.6		A4-70 GVs4.6	A4-50 FV4.6 GVs4.6	A4-50 A4-50L FV4.6 GVs4.6	A4-70 GVs4.6	A4-70 A4-50L FV4.6 GVs4.6	A4-50 A4-50L FV4.6 GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6	HCR-50 A4-70 A4-50L FV4.6 GVs4.6	GVs4.6
55									A4-50 FV4.6 GVs4.6										
60							GVs4.6 GVs8.8	A4-50 FV8.8 GVs4.6 GVs8.8	GVs8.8	GVs4.6	GVs4.6 GVs8.8	A4-50 GVs4.6 GVs8.8	A4-70 GVs4.6	HCR-50 A4-70 GVs4.6 GVs8.8	A4-50 FV8.8 GVs4.6 GVs8.8	GVs4.6	GVs4.6	A4-70 GVs4.6 GVs8.8	
65									GVs4.6										
70														FV8.8					
72														A4-70T					
75	FV4.6 GVs8.8	FV4.6 FV8.8	FV4.6	FV4.6	FV4.6				A4-50 GVs4.6										
80							GVs4.6 GVs8.8	HCR-50 A4-50 A4-50L GVs4.6 GVs8.8	GVs8.8	GVs4.6	A4-50 A4-50L GVs4.6 GVs8.8	A4-50 A4-50L GVs4.6 GVs8.8	GVs4.6	A4-70 A4-50L GVs4.6	A4-70 A4-50 A4-50L GVs4.6		GVs4.6	A4-70 GVs4.6	GVs4.6
87							A4-70T	A4-70T											
100	FV4.6 GVs8.8	A4-50 FV4.6 GVs8.8	FV4.6 FV8.8	FV4.6			A4-50 GVs4.6	A4-50T FV4.6 GVs4.6 GVs8.8	A4-50 FV4.6 GVs4.6 GVs8.8	GVs4.6	A4-50 GVs4.6 GVs8.8	A4-50 FV4.6 GVs4.6	GVs4.6	A4-50 GVs4.6	A4-50 FV4.6 GVs4.6		GVs4.6	A4-50 GVs4.6	
125							GVs4.6	GVs4.6	A4-50 GVs4.6		GVs4.6	GVs4.6		GVs4.6	GVs4.6			A4-50 GVs4.6	
150	FV4.6	FV4.6 GVs8.8		FV4.6			GVs4.6	A4-50 FV4.6 GVs4.6	A4-50 GVs4.6 GVs8.8		A4-50 GVs4.6	A4-50 GVs4.6	GVs4.6	A4-50 GVs4.6	A4-50 GVs4.6		GVs4.6	A4-50 GVs4.6	
200	FV4.6	FV4.6		FV4.6			GVs4.6	GVs4.6	GVs4.6		GVs4.6	A4-50 GVs4.6		A4-50 GVs4.6	A4-50 GVs4.6			A4-50 GVs4.6	
250		FV4.6										GVs4.6							
300								GVs4.6	GVs4.6			GVs4.6							

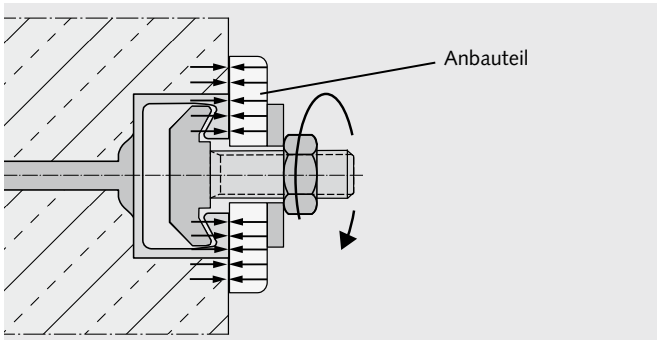
L = Linksgewinde T = Teilgewinde Werkstoffe: siehe Seite 12

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Anzugsdrehmomente HS

Allgemein

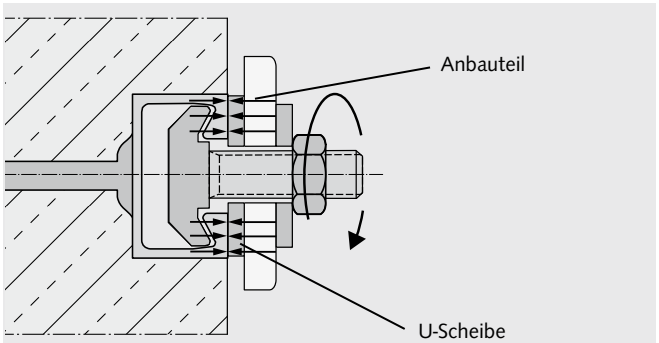
Das Anbauteil wird gegen den Beton und die Ankerschiene verspannt.
Das Drehmoment wird gemäß folgender Tabelle aufgebracht und darf nicht überschritten werden.



Anzugsdrehmomente allgemein

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

Allgemein: Empfohlene 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
40/22 40/25	10	15
	12	25
	16	45
49/30 50/30	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
	24	200
72/48 72/49	20	120
	24	200
	27	300
	30	380

Stahl-Stahl: Empfohlene Anzugsdrehmomente T_{inst}

HTA-CE Profile	Halfenschraube HS ... M [mm]	Drehmoment T_{inst} [Nm] Stahl 4.6	Stahl 8.8	Festigkeitsklasse 50	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
40/25 40/22	10	15	40	15	30
	12	25	70	25	50
	16	65	180	60	130
49/30 50/30	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
	24	230	620	200	440
72/48 72/49	20	130	360	120	250
	24	230	620	200	440
	27	340	900	300	650
	30	460	1200	400	850

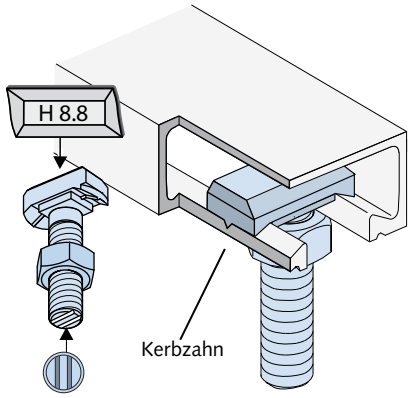
Anzugsdrehmomente gelten für Schrauben im Auslieferungszustand (ungeschmiert).

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Halfenschrauben – Typ HSR

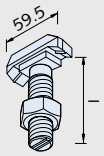
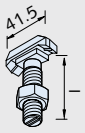
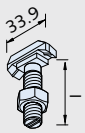
Halfenschraube mit Kerbzahn

- Nur für warmgewalzte Profile: 40/22, 50/30, 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

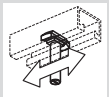
Passend für Profil	72/48	55/42, 52/34, 50/30		40/22
Schraube	**HSR 72/48**	**HSR 50/30**		**HSR 40/22**
Schrauben-abmessung				
l [mm]	**M20**	**M16**	**M20**	**M16**
40		FV8.8		GVs8.8
45			GVs8.8	
50	FV8.8			
60		GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8
75	FV8.8		GVs8.8	

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

Anzugsdrehmomente HSR

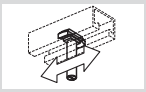
HSR 8.8	Anzugsdrehmomente [Nm]
M16	200
M20	400

Beanspruchbarkeit HSR

 Schraube HSR	Güte 8.8 F_{Rd} 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 der Einwirkung 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**	**8.8** ①	**A4-50**	**A4-70**
M 6	0,14	0,56		
M 8	0,28	0,98	0,28	
M 10	0,42	1,54	0,42	
M 12	0,70	2,24	0,70	
M 16	1,26	4,20	1,26	
M 20	1,96	6,58	1,96	
M 24	2,80	9,52	2,80	
M 27	3,64	12,46		
M 30	4,48	15,26		

① Werte gelten bei Aufbringung der Anzugsdrehmomente Stahl-Stahl-Kontakt (→ Tabelle S. 22 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
- gezahnte Halfenschienen HZA mit gezahnten Halfenschrauben HZS

Bei Lastaufnahme über Reibung können die maximalen Bemessungswerte der nebenstehenden Tabelle entnommen werden.

Anzugsdrehmomente siehe → Seite 22.

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

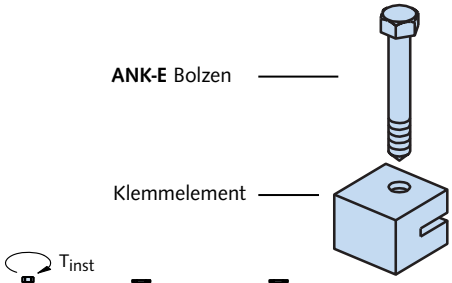
Hinweise zur Montage der Endanker Typ ANK-E

- Halfenschiene an der vorgesehenen Stelle trennen. Die Schnittfläche muss rechtwinklig zur Schienenlängsachse verlaufen. Der Endüberstand „**e**" muss mindestens 35 mm und darf höchstens 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.

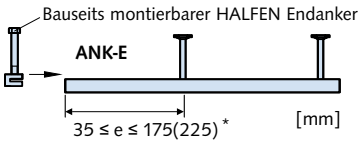
Auswahl Endanker

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
40/22 - FV			
40/25 - FV			
41/22 - FV ①			
38/17 - A4	ANK - E2 - A4	M 10	20
40/22 - A4			
40/25 - A4			
41/22 - A4 ①			

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 40/22, 40/25, 41/22

HALFEN Ankerschienen feuerverzinkt mit nichtrostenden Ankern

Anforderungen (nach DIN 1045-1, Absatz 130):

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

→ Ansonsten besteht Gefahr der wasserstoffinduzierten Spannungsrisskorrosion.

Die Lösung:

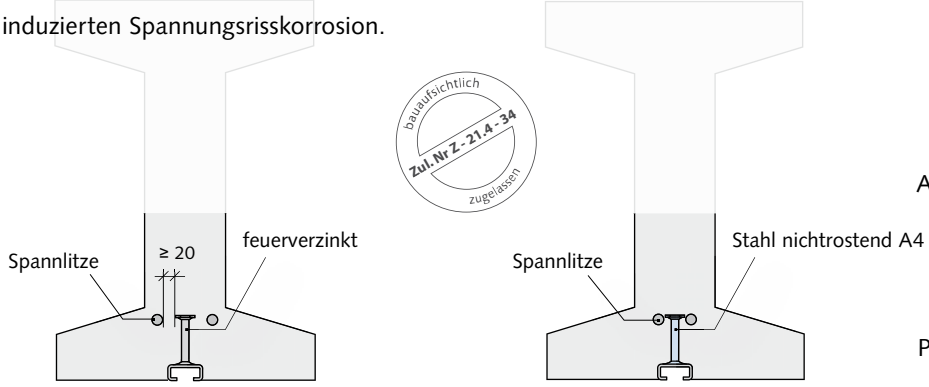
Werden feuerverzinkte Schienen mit Bolzenankern aus nichtrostendem Stahl verwendet, so dürfen die Spanndrähte mit sofortigem Verbund den Bolzenanker aus nichtrostendem Stahl berühren.

Ausführungen:

Lieferbare Länge: bis 6,07 m

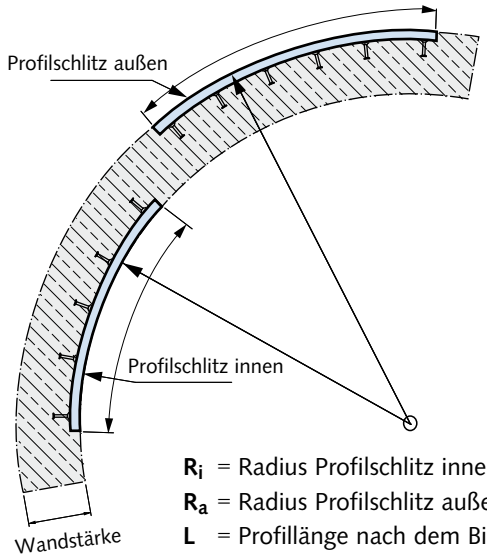
Lieferbare Profile:

- 50/30
- 49/30
- 40/25
- 38/17



© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

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

Kleinster Biegeradius - alle Werkstoffe

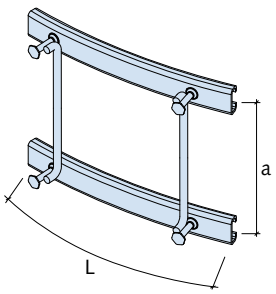
Profil / Werkstoff		HTA-CS 72/48	HTA-CS 72/49	HTA-CS 54/33	HZA-CS 53/34	HTA-CS 52/34	HTA-CS 50/30	HTA-CS 49/30	HTA-CS 40/22	HTA-CS 40/25	HZA-CS 41/22	HZA-CS 29/20	HZA-CS 38/23	HTA-CS 38/17	HTA-CS 28/15
Schlitz innen: min. R_i	☐	auf Anfrage	auf Anfrage	0,80 m	auf Anfrage	0,75 m	0,80 m	0,80 m	1,80 m	1,10 m	0,70 m	0,85 m	2,60 m	0,70 m	0,725 m
	☐	auf Anfrage	auf Anfrage	0,80 m	auf Anfrage	0,80 m	0,80 m	0,80 m	2,40 m	0,90 m	0,70 m	–	1,20 m	0,70 m	0,725 m
Schlitz außen: min. R_a	☐	4,00 m	auf Anfrage	4,00 m	auf Anfrage	3,60 m	2,10 m	3,00 m	2,10 m	2,20 m	2,20 m	1,10 m	1,40 m	3,20 m	2,00 m
	☐	auf Anfrage	auf Anfrage	4,00 m	auf Anfrage	3,60 m	2,10 m	5,70 m	2,10 m	1,70 m	4,80 m	–	3,50 m	5,40 m	7,80 m

☐ feuerverzinkt ☐ Edelstahl A4

Halfenschienenpaare

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

Distanzhalter:
Betonstahl B500B oder
BSt 500 NR, Ø 10 – 16 mm
Wir empfehlen:
bei Edelstahlausführung
Distanzhalter in BSt 500 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.

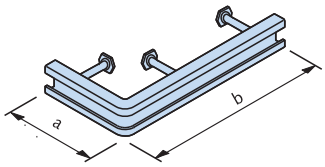


Abbildung: Eckstück Profil 38/17

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

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

Technische Beratung

Ingenieurdienstleistungen und technische Beratung für Ihre individuelle Aufgabenstellung. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Katalogseite (→S. 91).

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.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

HALFEN Software HTA-CE

Mit dem neuen HALFEN Bemessungsprogramm zur Berechnung von Halfenschienen mit Europäischer Technischer Zulassung (ETA) steht dem Anwender ein komfortables und sehr leistungsfähiges Hilfsmittel zur Verfügung.

Konnten Halfenschienen bisher nach ihrer Tragfähigkeit aus Tabellen ausgewählt werden, so sind nach der ETA eine Vielzahl an Nachweisen der Schienen und des Betons notwendig.
Diese Nachweise werden von der intuitiv zu bedienenden HALFEN 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
- Die ingenieurmäßige Berücksichtigung von Ermüdungsbelastungen und Brandeinwirkungen

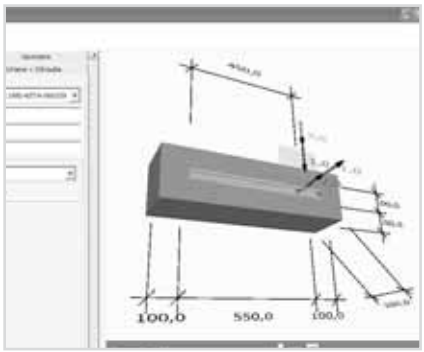
Eingabe
Die Eingabe von Geometrie und Belastungen erfolgt dabei interaktiv. Die getätigten Eingaben werden direkt in einer 3D-Grafik visualisiert und können auch in der Grafik selbst geändert werden. Ein Klick auf die Last, die Bemaßung oder den Bauteilrand genügt, um eine entsprechende Modifikation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

Ergebnis
Nach erfolgter Bemessung werden entweder nur die Ergebnisse für ein vorgewähltes Profil ausgegeben, oder – im Falle der Auswahlautomatik – 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

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 8.x, Windows 7, Windows Vista
- Microsoft .NET Framework 3.5

Screenshot 5: Ergebnis-Übersicht

Screenshot 6: Die Druck-Vorschau

Ausschreibungstext

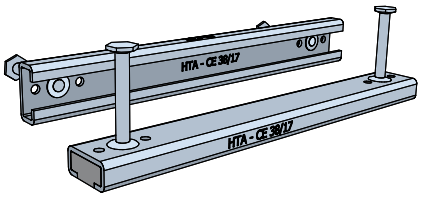
Halfenschiene Typ HTA-CE 49/30 - FV - 350 - VF

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

mit Europäischer Technischer Zulassung ETA-09/0339, versehen mit dem RAL Gütezeichen RAL-GZ 658/1 der Gütegemeinschaft Verankerungs- und Bewehrungstechnik e.V., geeignet für Verankerungen in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklassen von C12/15 bis C90/105 nach EN 206:2000-12, statisch nachgewiesen nach CEN / TS 1992-4 Teil 1 und 3,

Typ HTA-CE 49/30 - FV - 350 - VF
mit
FV = Korrosionsschutz feuerverzinkt,
350 = Länge der Schiene [mm] mit 3 Ankern,
VF = Vollschaumfüllung aus Haropor®,

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



RAL GÜTEZEICHEN
Verankerungs- und Bewehrungstechniken
RAL-GZ 658/1

CE
ETA - 09 / 0339
432-CPD-8394-01

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

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Halfenschienen HZA

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.

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

HZA Halfenschienen
kaltprofiliert, gezahnt

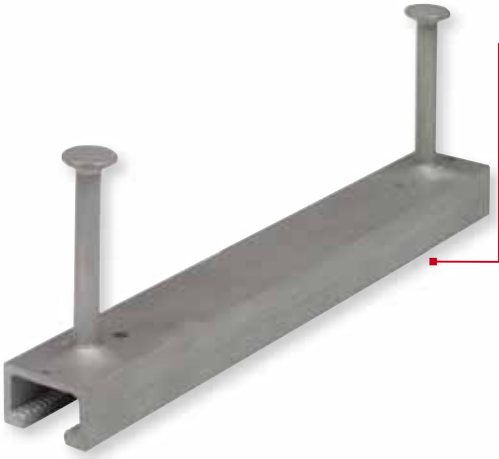
gezahnt

3D - Lasten

bauaufsichtlich Zul. Nr. Z-21.4-145 zugelassen

HALFEN Zul.-Nr. Z-21.4-145 DIBt

MPA NRW



HZA Halfenschienen DYNAGRIP
warmgewalzt, gezahnt

gezahnt

3D - Lasten

geeignet für dynamische Lasten

bauaufsichtlich Zul. Nr. Z-21.4-1691 zugelassen

HALFEN Zul.-Nr. Z-21.4-1691 DIBt

MPA NRW

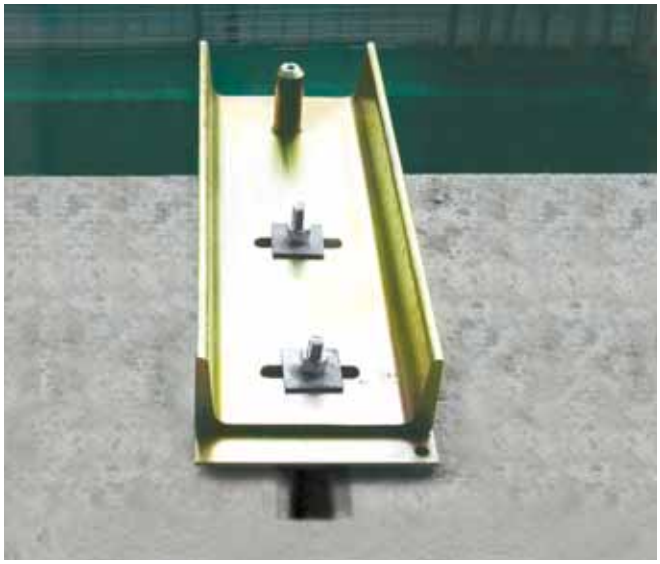
RAL GÜTEZEICHEN
Verankerungs- und Bewehrungstechniken
RAL-GZ 658/1

Mit RAL-Gütezeichen als Nachweis für geprüfte und dokumentierte technische Produkteigenschaften und Serviceleistungen auf höchstem Standard.

HALFENSCHIENEN HZA

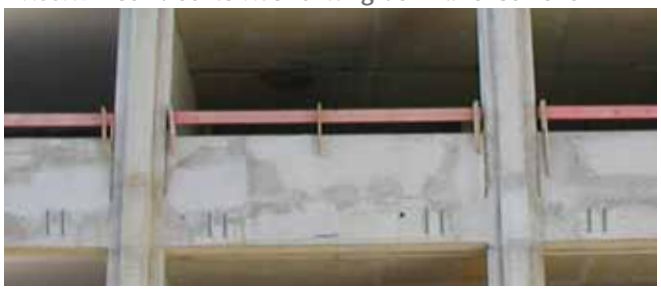
Anwendungsbeispiele: Befestigung an HALFEN HZA Ankerschienen

CURTAIN WALL



Befestigung einer Curtain Wall Fassade, HZA senkrecht zum Rand

FASSADE senkrechte Ausrichtung der Halfenschiene



Befestigung von Fluchtwegen/Fluchtbalkonschwert

ANLAGENBAU

Rohrleitungsunterstützung an senkrechter HZA-Schiene

SEILBAHN

Befestigung einer Seilbahnkonstruktion

AUFZUGBAU

Befestigung von Führungsschienen

HALLENBAU

Vertikale Schienen für Anbauteile an Stützen

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

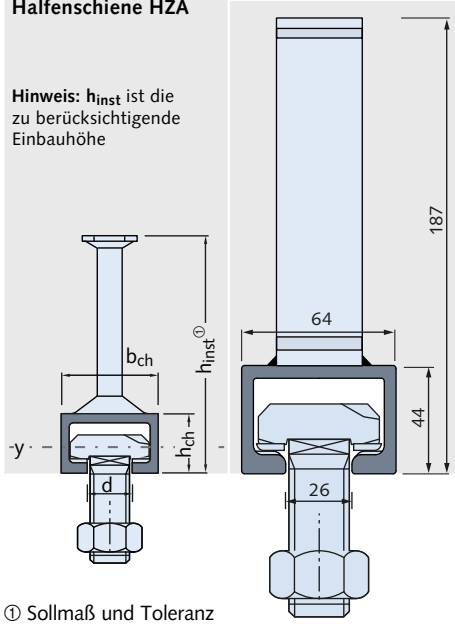
HALFENSCHIENEN HZA

Anwendungsbereiche / Lieferprogramm

Werkstoffe und Anwendungsbereiche				
Anwendungsbereich	Verwendung nur möglich, wenn alle Befestigungselemente in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen durch eine Mindestbetondeckung nach DIN 1045-1:2008-08, Tab. 4, 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 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6, siehe Abschnitt 3.1.2
Schienenprofile	Walzblank	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Nichtrostender Stahl 1.4401/1.4404/1.4571
Anker	Walzblank	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Feuerverzinkt (Auflage ≥ 50 µm)	Anschweißanker walzblank ②
			Bolzenanker aus nichtrostendem Stahl 1.4401/1.4404/1.4571	Nichtrostender Stahl 1.4401/1.4404/1.4462/1.4571/1.4578
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) bzw. 30 mm (41/22) bzw. 40 mm (53/34) bzw. 50 mm (64/44) zugrunde gelegt werden.

Lieferprogramm HZA

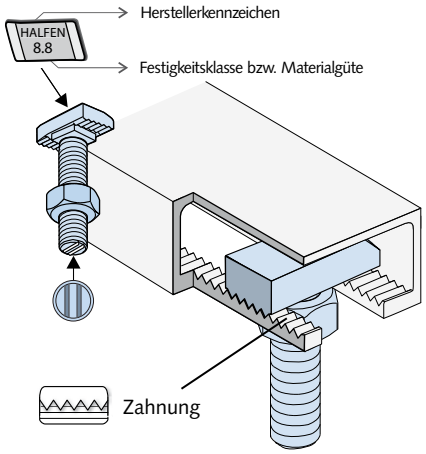
Profil	HZA 64/44 DYNAGRIP	HZA 53/34 DYNAGRIP	HZA 38/23 DYNAGRIP	HZA 29/20 DYNAGRIP	HZA 41/22
Geometrie Halfenschiene HZA	warmgewalzt				kaltprofiliert
Hinweis: h_{inst} ist die zu berücksichtigende Einbauhöhe					
① Sollmaß und Toleranz					
F_{Rd}	37,8 kN alle Lastrichtungen	30,8 kN alle Lastrichtungen	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**

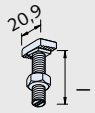
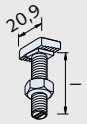
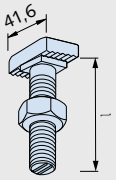
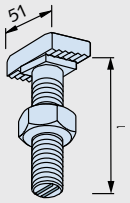
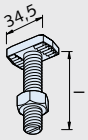
Halfenschrauben gezahnt – Typ HZS

Halfenschraube gezahnt

- 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]	**M 12**	**M12**	**M16**	**M16**	**M20**	**M20**	**M24**	**M12**	**M16**
30	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8						
35								A4-50 FV8.8	A4-50
40	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8						
50	GVs8.8	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 GVs8.8					
65					A4-70 GVs8.8				
80	GVs8.8	GVs8.8	A4-70 GVs8.8			A4-70 GVs8.8	A4-70 GVs8.8	A4-50	
100	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8	A4-70 GVs8.8	A4-70 GVs8.8				FV8.8
125	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8			A4-70 GVs8.8			
150	GVs8.8	GVs8.8	GVs8.8				A4-70 GVs8.8		
200	GVs8.8		GVs8.8						
250	GVs8.8								
300	GVs8.8		GVs8.8						

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Bemessung

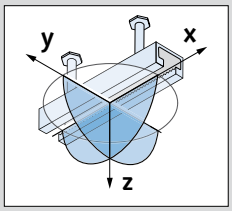
HZA DYNAGRIP: Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit F_{Rd}

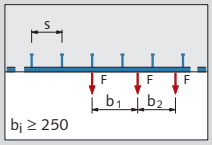
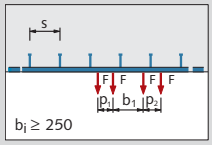
Widerstandswerte F_{Rd}

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

Beton ≥ C20/25 ①

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



		Einzellasten	Lastpaare		
					
		F_{Rd} [kN]	F_{Rd} [kN] ②		
		$b_i \geq 250$	$p_i \geq 50$	$p_i \geq 100$	$p_i \geq 150$
bauaufsichtlich Zul. Nr Z-21.4-1691 zugelassen	64/44	37,8	-	23,6	-
Profil HZA DYNAGRIP	53/34	30,8 26,6 (bei Profilen aus A4)	-	19,25	-
	38/23	16,8	9,4	10,5	12,0
	29/20	11,2	6,3	7,5	9,0

s = Ankerabstand siehe Seite 35

① Bei Verankerung in Beton der Festigkeitsklasse C12/15 sind die zulässigen Lasten für C20/25 mit dem Faktor 0,7 und bei Leichtbeton mit geschlossenem Gefüge ≥ LC 25/28 (Blähton, Blähschiefer oder Bims) mit dem Faktor 0,67 zu reduzieren.
② Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

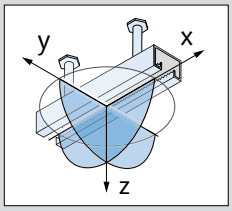
HZA Profil 41/22: Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit F_{Rd}

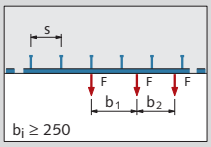
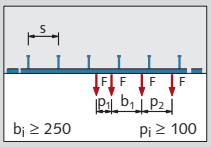
Widerstandswerte F_{Rd}

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

Beton ≥ C20/25

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



		Einzellasten	Lastpaare
			
		F_{Rd} [kN]	F_{Rd} [kN]
		$b_i \geq 250$	$b_i \geq 250$, $p_i \geq 100$
bauaufsichtlich Zul. Nr Z-21.4-145 zugelassen	**Profil HZA 41/22**	7,0	4,9

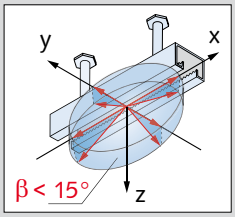
s = Ankerabstand siehe Seite 35

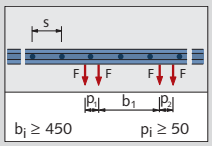
Widerstandswerte F_{Rd}

F_{Rd} bei Querbeanspruchung
Lastpaare

Beton ≥ C20/25

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



		Lastpaare	Prüfkriterium:
			$\beta = \arccos\left(\frac{V_{xEd}}{\sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2}}\right) < 15°$
		F_{Rd} [kN]	
		$b_i \geq 450$, $p_i \geq 50$	
bauaufsichtlich Zul. Nr Z-21.4-145 zugelassen	**Profil HZA 41/22**	7,0	

s = Ankerabstand siehe Seite 35

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

HALFENSCHIENEN HZA

Bemessung

Mindestabstände a_r, a_e, a_a, a_f und h

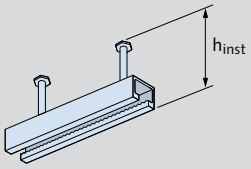
Die in der Tabelle angegebenen Mindestabstände gelten für bewehrten Normal-Beton aller Festigkeitsklassen ≥ C20/25.

Bei Vergrößerung der Abstände um 30 % werden an die Bewehrung keine Anforderungen gestellt.

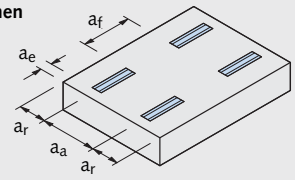
bauaufsichtlich Zul.Nr.Z-21.4-... zugelassen

Mindestabstände Halfenschienen HZA [mm]

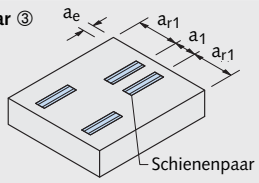
alle Maße in [mm]



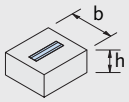
Einzelschienen



Schienenpaar ③



Mindestbauteil-abmessungen



	a_r ④	a_a	a_e	a_f	a_{r1}	a_1	a_e	b ①	h ②
HZA 64/44 DYNAGRIP	250	500	225	450	–	–	225	500	185 + c
HZA 53/34 DYNAGRIP	200	400	175	350	–	–	175	400	175 + c
HZA 41/22	100 ⑤	150	80	200	100	100	80	200 ⑤	85 + c
HZA 38/23 DYNAGRIP	150	300	130	250	225	150	130	300	96 (151) + c
HZA 29/20 DYNAGRIP	100	200	80	200	140	125	80	200	80 + c

① Mindestbauteilbreite b = 2 x a_r gilt bei Anordnung einer Schiene.

② Ergibt sich aus der Profilhöhe, Länge der Anker und der erforderlichen Betondeckung „c" nach DIN 1045-1. Höhe h_{inst} in Klammern bei HZA 38/23 gilt nur bei Sonderausführungen mit Anschweißankern.

③ Nur für zentrischen Zug und bei Typ HZA 41/22 auch bei Beanspruchung in Schienenlängsrichtung zulässig.

④ Bei Beanspruchung auf Querzug und Schrägzug darf der Abstand zum unbelasteten Bauteilrand auf $a_{r\,red.}$ = 0,5 x a_r bzw. 50 mm reduziert werden, wenn analog zu Abbildung → Seite 36/oben eine Rückhängebewehrung angeordnet wird.

⑤ Bei Beanspruchung durch Schrägzug ≤ 45° und Querzug senkrecht zum Rand ist für Abstände von 75 bis 100 mm eine Rückhängebewehrung → Seite 36/unten anzuordnen.

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)

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Halfenschrauben HZS - Beanspruchbarkeit und Biegemoment

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

	Güte 8.8		Stahl nichtrostend A4-50, HCR-50		Stahl nichtrostend A4-70	
		Biegemoment pro Schraube ②		Biegemoment pro Schraube ②		Biegemoment pro Schraube ②
Schraubentyp	F_{Rd} [kN]	M_{Rd} [Nm]	F_{Rd} [kN]	M_{Rd} [Nm]	F_{Rd} [kN]	M_{Rd} [Nm]
29/20 - M12	27,2	61,2	–	–	–	–
38/23 - M12	27,2	61,2	–	–	–	–
38/23 - M16	50,5	155,4	–	–	33,0	116,6
41/22 - M12	27,2	61,2	13,0	21,4	–	–
41/22 - M16	50,5	155,4	24,2	54,3	–	–
53/34 - M16	50,5	155,4	–	–	33,0	116,6
53/34 - M20	79,0	303,0	–	–	51,5	227,2
64/44 - M20	79,0	303,0	–	–	51,5	227,2
64/44 - M24	113,7	524,0	–	–	54,3	218,7

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 zentrischem 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

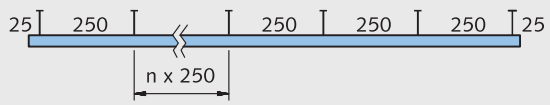
Erläuterung:
Bei Biegungen mit zusätzlichem zentrischem Zug oder Schrägzug sind die Beanspruchungen zu überlagern.

Halfenschienen HZA – Standardfixlängen und Ankeranordnung

Standard-Fixlängen – Fertigung auftragsbezogen

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

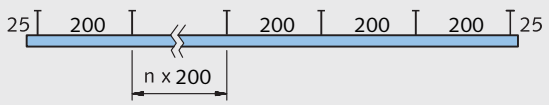
1050 / 5	**1300** / 6	**1550** / 7	**1800** / 8
2050 / 9	**2300** / 10	**2550** / 11	**2800** / 12
3030 / 13	**3300** / 14	**3550** / 15	**3800** / 16
4050 / 17	**4300** / 18	**4550** / 19	**4800** / 20
5050 / 21	**5300** / 22	**5550** / 23	**5800** / 24



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 HALFEN-Preisliste

Reduzierte Randabstände a_r bei voller Beanspruchung auf zentrischen Zug

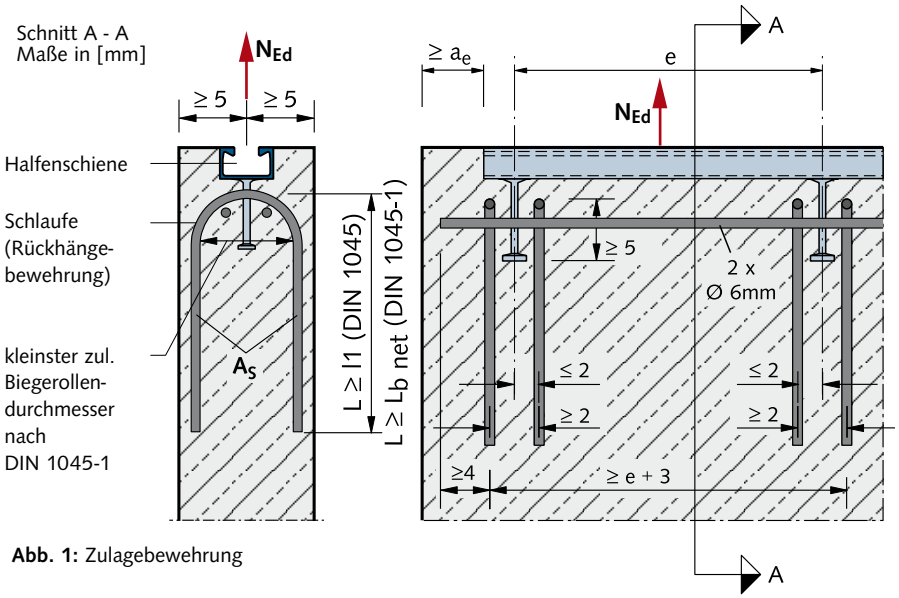
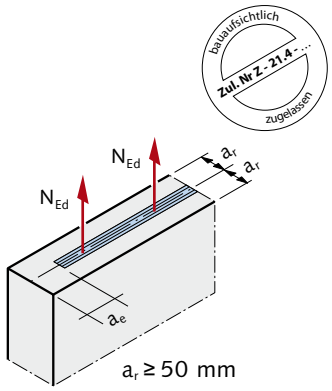
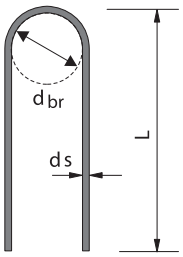


Abb. 1: Zulagebewehrung





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.

Bewehrungsquerschnitt erf. A_S [cm²] eines Schlaufenschenkels:

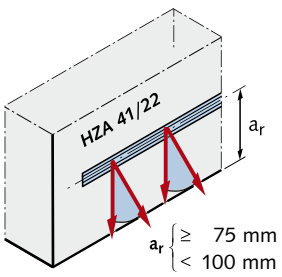
$$\text{erf. } A_s = \frac{F_{Rd}\,[kN]}{4 \times \sigma_{Rd}\,[kN/cm^2]} = \frac{F_{Rd}}{44{,}8}\,cm^2$$

Stahlspannung
$\sigma_{Rd} = (1{,}4 \times \sigma_S) =$ **11,2 kN/cm²**
mit $\sigma_S = 8$ kN/cm² gem. Zulassung.
Zulassungen Z-21.4-145 (HZA), Z-21.4-1691 (HZA DYNAGRIP) für diesen Anwendungsfall.

Erforderliche Bügelmaße

Profile	Bügelmaße [mm]		
	L	ds	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 und < 100 mm



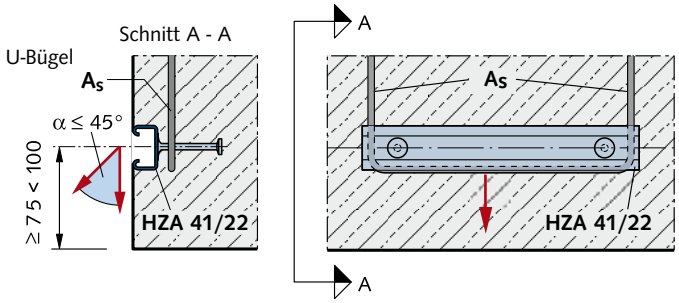


Abb. 2: Anordnung der Zulagebewehrung / Rückhängebewehrung

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

σ_{Rd} → siehe oben.

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

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

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 nebenstehender Tabelle zulässig.

Bei geringeren Lastspielzahlen als $N = 2 \times 10^6$ kann für Profile HTA 40/22 und HTA 50/30 die Schwingbreite dem unten stehenden Diagramm entnommen werden.

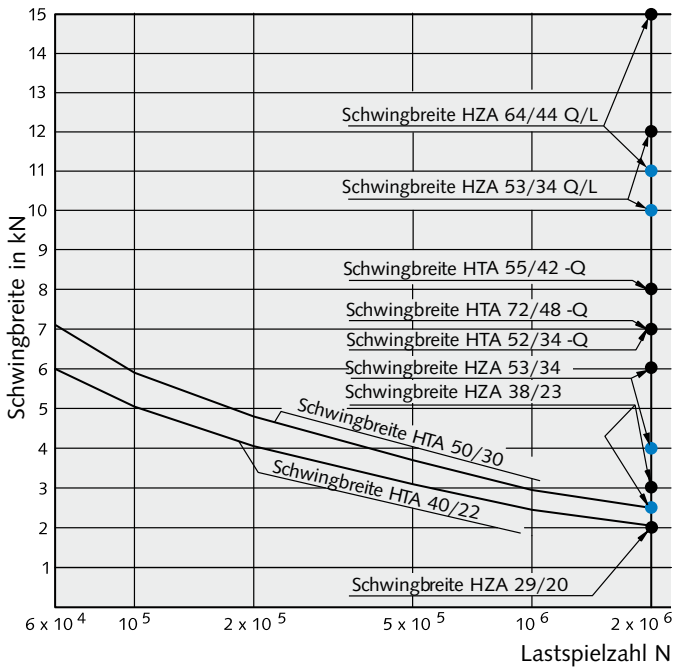
bauaufsichtlich Zul. Nr. Z-21.4-... zugelassen

Schwingbreite für eine Lastspielzahl $N = 2 \times 10^6$

Profil Ankerausführung ①	Werkstoff	Schwingbreite $\Delta F = F_o - F_u$ [kN] bei Zugbeanspruchung	zugelassene Schrauben
29/20-B6, 29/20-Q	1.0044	2,0	M12
38/23-B6, 38/23-Q	1.0044	3,0	M16
	1.4404/1.4571	2,4	
40/22-B6, 40/22-Q	1.0038	2,0	M16
50/30-B6, 50/30-Q		2,4	M16, 20
52/34-Q		7,0	M20
53/34-B6, 53/34-Q	1.0044	6,0 / (12) ③	M16, 20
	1.4404/1.4571	4,0 / (10) ③	
55/42-Q	1.0038	8,0	M24 ②
64/44-Q/L ③	1.0044	15,0 ③	M20, 24
	1.4404/1.4571	11,0 ③	
72/48-Q	1.0038	7,0	M24, 27, 30

① Ankerausführungen: B6: mit Bolzenanker
Q: mit angeschweißten I-Ankern, Ankerstellung Q (quer)
Siehe auch Zulassung Z-21.4-34 und Z-21.4-1691
② Lieferung auf Anfrage
③ die Werte gelten für Profile mit angeschweißten I-Ankern mit Ankerstellung Q (quer), Schweißnahtanordnung L (längs)

Ermittlung der Schwingbreite



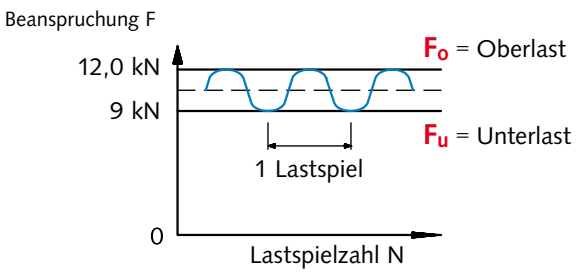
Bestellbeispiel bei dynamischer Beanspruchung:
HZA 38/23 - FV - 350
(automatisch Ausführung mit Bolzenankern B6) oder:
HTA 52/34 - Q - FV - 550

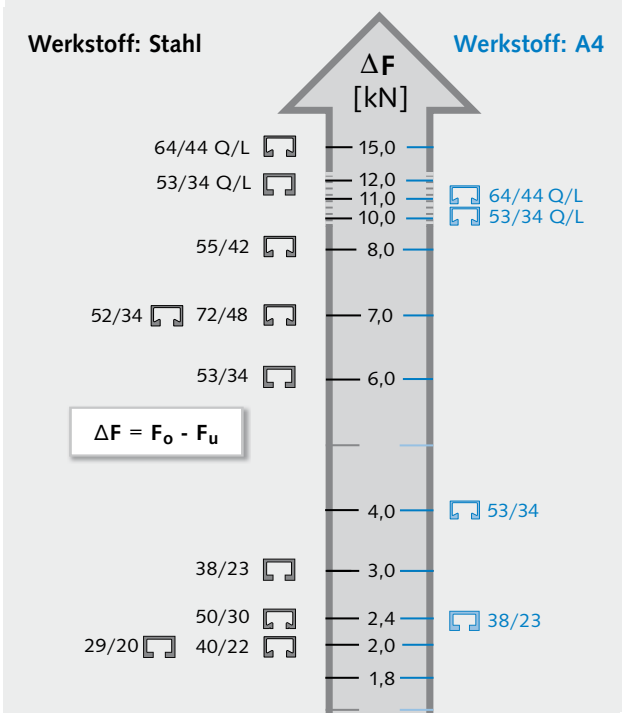
Beispiel:
Profil HZA 38/23 - FV (Standard, feuerverzinkt),
Schienenlänge = 250 mm

max. Beanspruchung:

$$12\,\text{kN} \quad (\text{zul. } F = \frac{16{,}8\ \text{kN} \rightarrow \text{s. Seite 33}}{1{,}4}) = \frac{F_{Rd}}{1{,}4}$$

davon dynamische Beanspruchung:
3 kN (Schwingbreite Δ F)





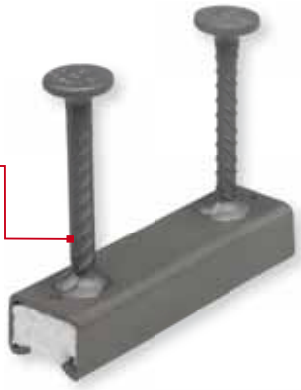
HGB Geländerbefestigung

Die Vorteile auf einen Blick

Die Befestigung von Geländern in dünnen Stirnseiten der Balkonplatten mit Halfenschienen Typ HGB wird heute von Baufachleuten als besonders geeignet anerkannt.

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

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



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

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

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 sogar einfach ausgewechselt werden

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 gewährleisten einen sicheren und statisch einwandfreien Anschluss der Geländerkonstruktion

© 2014 HALFEN · B 13.1 · 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

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."* (MBO Musterbauordnung 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 (hier: DIN 1055, Teil 3+4).

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, die bei der Errichtung von Geländern zu beachten sind:

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 „Allgemeine Vorschriften" (VGB 1)
Arbeitsstättenverordnung
ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern", Fassung 1985
Nichtrostende Stähle, Zulassungsbescheid Nr. Z - 30.3-6 vom 20.04.2009

DIN 1045-1:	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Bemessung und Konstruktion
DIN 1055-3:	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3; Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
DIN 1055-4:	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4; Windlasten
DIN 18800-1:	Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion
DIN 18800-7:	Stahlbauten; Ausführung und Herstellerqualifikation

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

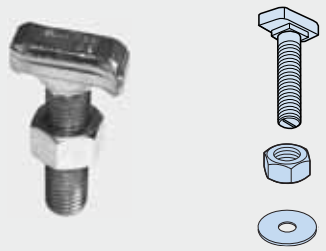
Stahl, nichtrostend A4:
Chrom stellt das wichtigste Legierungselement bei nichtrostenden Stählen dar. Ein definierter Chromgehalt sorgt dafür, dass auf der Oberfläche des Stahls eine Passivierungsschicht entsteht, die den Grundwerkstoff vor Korrosion schützt. Daraus resultiert die hohe Korrosionsbeständigkeit 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 Z-30.3-6
Schienenprofil	1.4404 o. 1.4571 ■	DIN EN 10 088	III
Rippenkopfanker bzw. Rippenanker	Betonstahl B500B (BSt 500S) □ Betonstahl BSt 500NR ■	DIN 488	

Halfenschrauben Stahl nichtrostend



Benennung	Stahl nichtrostend		
	Werkstoff	Norm	Korrosionswiderstandsklasse nach Z-30.3-6
Schraube	A4-70: 1.4401, 1.4404 o. 1.4571 ■	DIN EN 3506-1 u. DIN EN 10 088	III
Sechskantmutter	A4-70: 1.4401, 1.4404 o. 1.4571 ■	DIN EN 3506-2 u. DIN EN 10 088	III
Unterlegscheibe	1.4401, 1.4404 o. 1.4571 ■	DIN EN 10 088	III

□ **WB** = Stahl walzblank

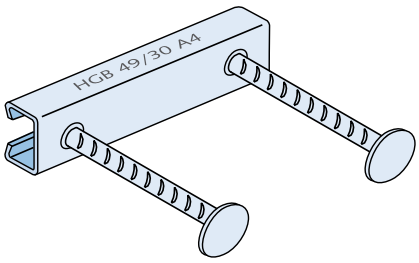
■ **A4** = Stahl nichtrostend

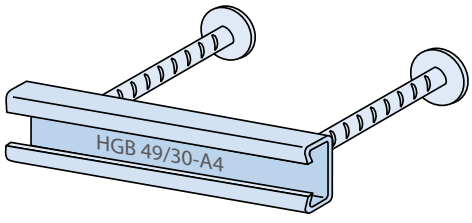
Feuerverzinkung FV
Eintauchen in Zinkbad, dessen Temperatur bei ca. 460° liegt. Dieses Verfahren wird primär bei Schienenprofilen eingesetzt.

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

Lieferung auf Anfrage

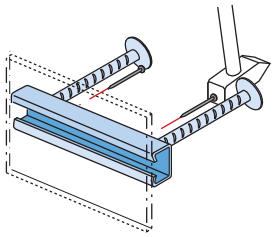
Kennzeichnung der HALFEN HGB Schienen





Typenkennzeichnung
- auf Profilseite
- zusätzlich auf Profilrücken, Innenseite

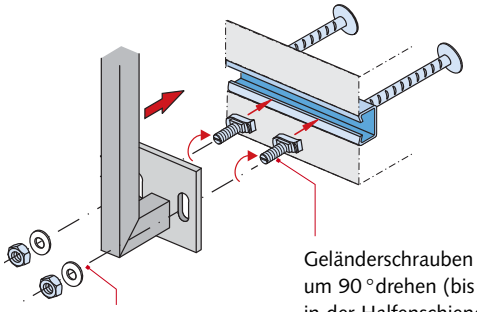
1 Halfenschienen an die Schalung annageln



Möglichst Edelstahlnägel verwenden, um Fremdrost zu vermeiden.

Nach dem Ausschalen Schaumfüllung aus den Halfenschienen entfernen.

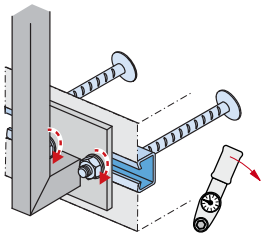
2 Montage und Justierung der Geländerpfosten



Unterlegscheiben mitbestellen

Geländerschrauben HGB-M um 90 °drehen (bis zum Anschlag in der Halfenschiene).

3 Mutter festziehen – fertig



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

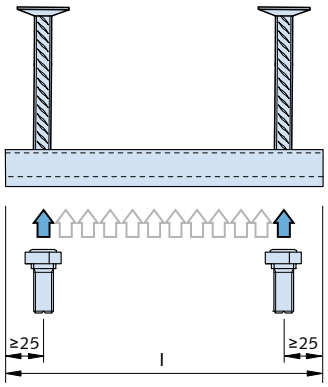
Halfenschienen an die Schalung annageln

Geländerschrauben

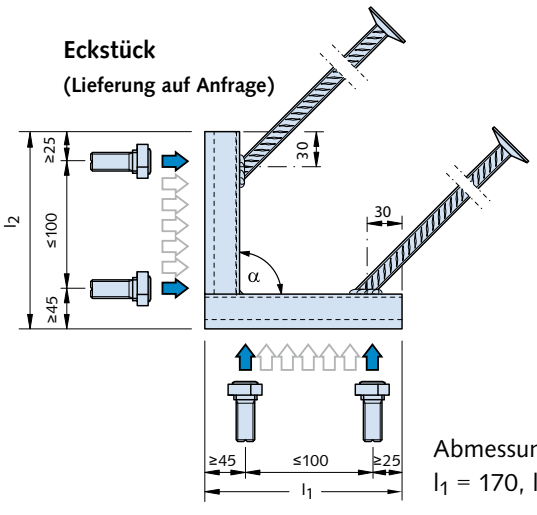
Stahl nichtrostend Werkstoffgüte A4-70		Anzugsdrehmoment [Nm]	
HGB - M 50/30		M 16	60
für Profile 49/30 und 54/33		M 12	25
HGB - M 40/22		M 16	45
für Profil 40/25		M 12	25
HGB - M 38/17		M 16	40
für Profil 38/17		M 12	25

Befestigungsbereich der Schraube

Kurzstück



Eckstück
(Lieferung auf Anfrage)

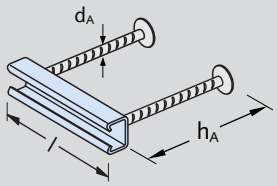
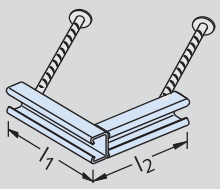
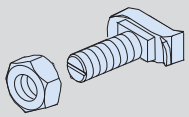
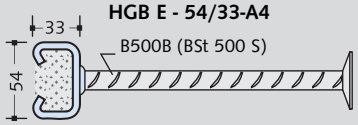
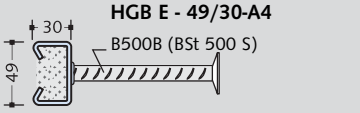
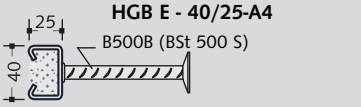
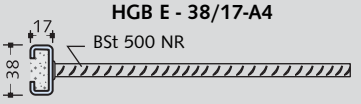


Abmessungen [mm]:
l_1 = 170, l_2 = 170, α = 90°

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Lieferprogramm

HALFEN HGB Schienen und Schrauben

Bezeichnung		Abmessungen HGB-E [mm]				Abmessungen HGB-EE [mm]				HALFEN HGB 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	HGB M-50/30 A4-70	M12x40
		150			1,307						M16x50
		200			1,543						
	**HGB E - 49/30-A4**	100	12	110	0,704	170/170	14	150	1,501	HGB M-50/30 A4-70	M12x40
		150			0,855						M16x50
		200			1,007						
	**HGB E - 40/25-A4**	100	10	90	0,611	170/170	14	90	1,042	HGB M-40/22 A4-70	M12x40
		150			0,717						M16x40
		200			0,822						
	**HGB E - 38/17-A4**	100	10	201	0,824	170/170	12	201	1,214	HGB M-38/17 A4-70	M12x40
		150			0,911						M16x40
		200			0,999						

Werkstoffe:

- **A4** = Stahl nichtrostend 1.4571/1.4404

Alternativ für Innenbereich
(Lieferung auf Anfrage):

- **FV** = Stahl feuerverzinkt 1.0038/1.0044

Neben den in obiger Tabelle dargestellten kaltverformten Profilen sind grundsätzlich auch folgende warmgewalzte Profile erhältlich:

- 40/22
- 50/30
- 52/34

Bestellung und Materialien

Bestellbeispiel HGB Schiene:

HGB-E-49/30 - 200 - A4

- Werkstoff
- Länge [mm]
- Bezeichnung

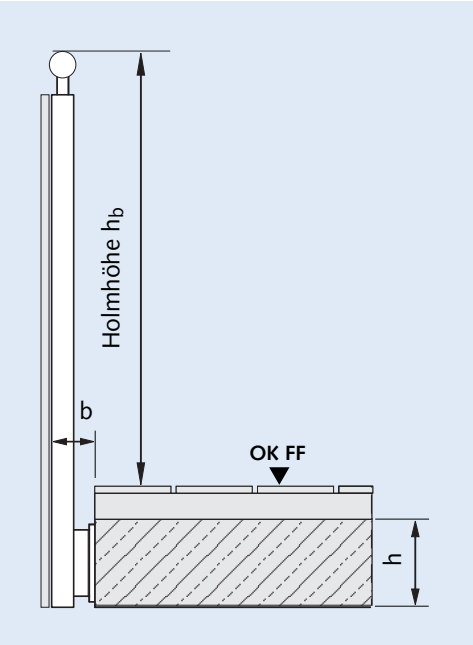
Bestellbeispiel Geländerschraube:

HGB-M-50/30 - M12x40 - A4-70

- Werkstoff
- Gewinde-Ø × Länge
- Bezeichnung

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.

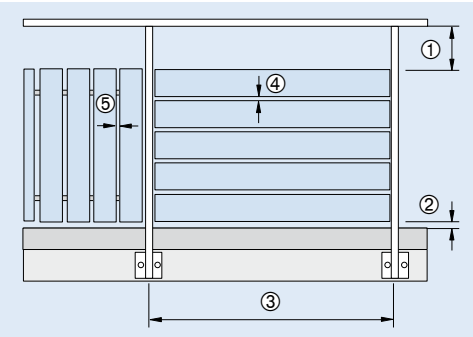
Empfehlenswert wäre eine einheitliche Mindesthöhe von 1,00 m, wie bereits im gewerblichen Bereich und zum Teil im europäischen Ausland vorgeschrieben.



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 2008 (BVM) zu beachten.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

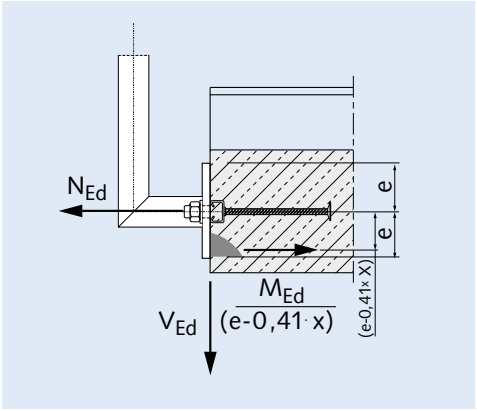
Bemessung

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 1055-3, Tabelle 7

„Die horizontalen Nutzlasten nach Tabelle 7 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: 2008 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 1055-4

1055-3: 7.1 (3) „Wind- und horizontale Nutzlasten brauchen nicht überlagert zu werden."
Ausnahme bilden Brüstungen von Balkonen und Laubengänge, die als Fluchtweg dienen.
Nach der ETB Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern" sind Wind- und Horizontallasten zu überlagern.

Geschwindigkeitsdruck q in kN/m²
und Gesamtwindkraft F_w lassen sich nach DIN 1055-4 berechnen (gilt nicht bei Innengeländern).

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 HGB-Zulassung Z-21.4-1912, Seite 7

Tabelle 3.1 Erforderliche Nachweise bei Zugbeanspruchung

Stahlversagen	$N_{Ed} \leq N_{Rd,s}$ $\leq N_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit 1 Schraube) $\leq 2\ N_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit 2 Schrauben)
Herausziehen	
Rückwärtiger Betonausbruch	
Spalten	

Tabelle 3.2 Erforderliche Nachweise bei Querbeanspruchung

Stahlversagen	$V_{Ed} \leq V_{Rd,s}$ $\leq V_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit 1 Schraube) $\leq 2\ V_{Rd,s,s}$ (bei Befestigung mit 2 Schrauben)
Betonausbruch mit Rückhängebewehrung	
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
   $\max (N_{Ed} / N_{Rd,s}) + \max (V_{Ed} / V_{Rd,s}) \leq 1{,}2$

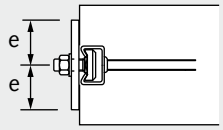
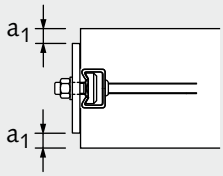
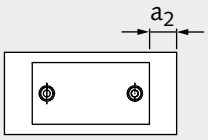
2. $M_{Ed} / M_{Rd,c} + 1{,}5\ V_{Ed} / V_{Rd,c} \leq 1{,}5$ für $0{,}333 \leq V_{Ed} / V_{Rd,c} \leq 1{,}0$

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Bemessung

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

Tabelle 6: Montage und Ankerschienenkennwerte

Beschreibung	Bild	Ankerschienen-Profile			
		38/17	40/22 40/25	50/30 49/30	52/34 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

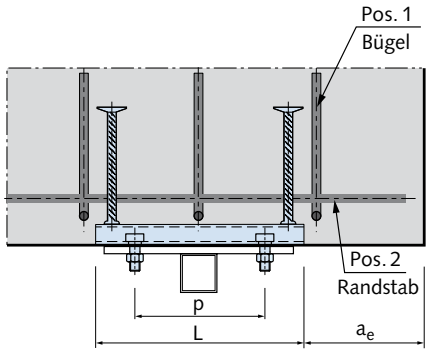
① Klammerwerte beziehen sich auf die Verwendung von Schrauben der Größe M20
② Bei Vorhandensein von Tropfnasen gilt der Grund der Tropfnase als Bauteilrand

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

Tabelle 7: Art und Lage der Mindestbewehrung

Beschreibung	Ankerschienen-Profile			
	38/17	40/22 40/25	50/30 49/30	52/34 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-, HC-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-, HC-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 1045-1 : 2008-08, 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)

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

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

Tabelle 8a: Bemessungswiderstände Schiene bei Befestigung mit einer Schraube

Profil		38/17	40/25	40/22	49/30	50/30	54/33	52/34
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	14,4	17,2	23,4	30,6	39,7
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	

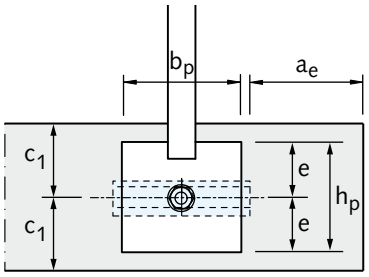
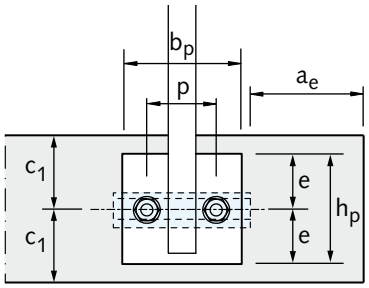


Tabelle 8b: Bemessungswiderstände Schiene bei Befestigung mit zwei Schrauben

Profil		38/17	40/25	40/22	49/30	50/30	54/33	52/34
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	21,6	25,8	35,1	45,8	59,6
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

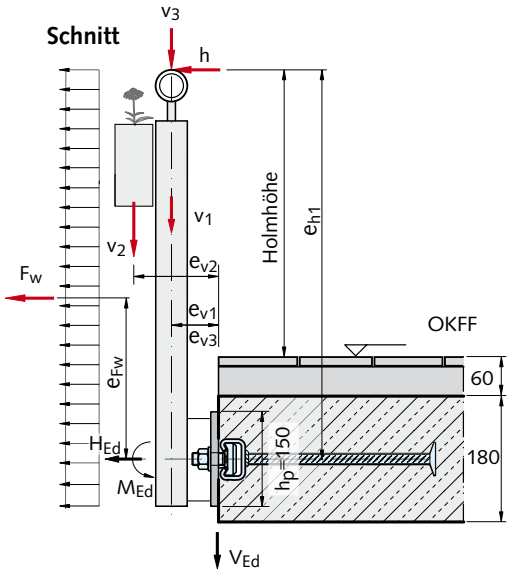
H_{Ed} = bemessungsrelevante Einwirkung horizontal

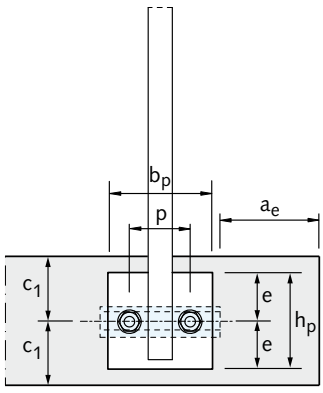
V_{Ed} = bemessungsrelevante Einwirkung vertikal

h, F_w = horizontale Lasteinwirkungen

v_1, v_2, v_3 = vertikale Lasteinwirkungen

b_p, h_p = Breite, Höhe Ankerplatte





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 Tab. 2 DIN 1055-4)

(Annahme: Bauwerkshöhe 9,0 m < 25,0 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 Tab.3 DIN 1055-4):

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

nach Gleichung (18) DIN 1055-4 Kap. 13.1 ist für
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 (gem. 1055-4, Abschnitt 9.1):

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

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}

Überlagerung der horizontalen Nutzlasten mit Wind nicht erforderlich, da es sich hier nicht um einen Fluchtbalkon handelt.

Lastfall 1: V + Holmlast

$M_{Ed} = 0{,}81 \cdot 0{,}10 + 0{,}71 \cdot 0{,}20 + 0{,}34 \cdot 0{,}10 + 1{,}13 \cdot 1{,}15$
$= \mathbf{1{,}56\ kNm}$

$V_{Ed} = 0{,}81 + 0{,}71 + 0{,}34 = \mathbf{1{,}86\ kN}$

$H_{Ed} = \mathbf{1{,}13\ kN}$

Lastfall 2: V + Wind

$M_{Ed} = 0{,}81 \cdot 0{,}10 + 0{,}71 \cdot 0{,}20 + 1{,}41 \cdot 0{,}53 = \mathbf{0{,}97\ kNm}$

$V_{Ed} = 0{,}81 + 0{,}71 = \mathbf{1{,}52\ kN}$

$H_{Ed} = \mathbf{1{,}41\ kN}$

gewählt:
HGB-E 49/30, l = 200 mm, Edelstahl A4
Schraubenabstand p = 80 mm
2 Schrauben HGB-M 50/30 M12, A4-70,
Mindestbewehrung:
Bügel 3 Ø 10, l_b = 300 mm
siehe → S. 48 (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 (Anlage 8 / Tab. 8b)
$e - 0{,}41 \cdot x = 75 - 0{,}41 \cdot 22{,}5 = 65{,}8$ mm

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Lastfall 1: V + Holmlast

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

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

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. 48 (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**

$\mathbf{N_{Rd,s,s} = 31{,}6\ kN}$ siehe → S. 48 (Anlage 8, Tab. 9)

$\mathbf{V_{Rd,s,s} = 22{,}7\ kN}$

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 (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 (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 (Zulassung/Seite 6)

HALFEN HTU Schienen

Die Vorteile auf einen Blick

Die technisch perfekte Lösung der Befestigung von Stahltrapezblechen an Beton mit HALFEN HTU Schienen und Bohrschrauben ist heute für Baufachleute zu einer Standardlösung geworden.

HTU Schiene Zul. Nr Z-21.4-84 bauaufsichtlich zugelassen

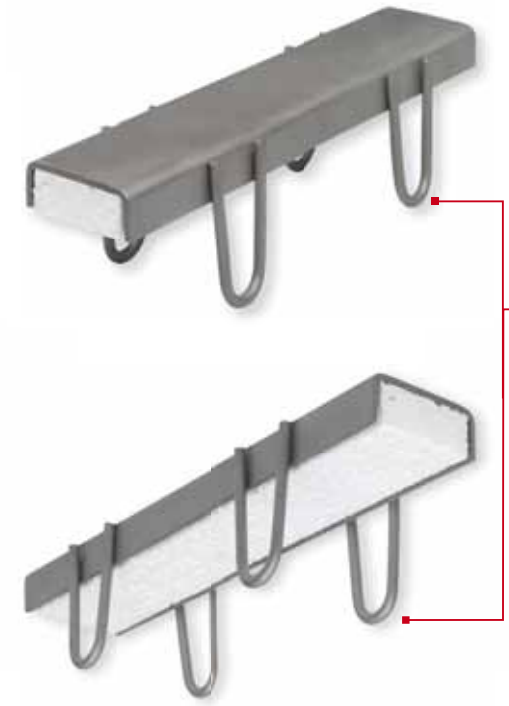
Sicher und zuverlässig

- Sichere und schlupfarme Verankerung durch die Form der Verankerungselemente
- Durch die Styropor®-Füllung kein Auftreffen des Bohrers bzw. der Bohrschraube auf den Beton
- Bauaufsichtlich zugelassen

HALFEN HTU Schienen
Ankerform A_N

Schnell und wirtschaftlich

- Einfacher Einbau
- Schnelles, unproblematisches Anschrauben der Trapezbleche
- Zwei Ankerformen A_N und D für die optimale Abstimmung auf die vorhandene Bewehrung



HALFEN HTU Schienen
Ankerform D

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Anwendungsbeispiele

Trapezblechbefestigung im Dachbereich

Einbau der HTU Schiene in Stirnseite der Betondecke

Montierte Fassadenbekleidung am Flughafen Köln/Bonn

Vertikale HTU Schiene zur Befestigung der Fassadenbekleidung

Verschraubung der Stahltrapezbleche mittels Selbstbohrschrauben

HTU Schiene in Spannbetonbinder zur Befestigung der Stahltrapezbleche

HALFEN HTU SCHIENEN

Allgemeines, Werkstoffe

Allgemeines

Die HALFEN Trapezblechbefestigungsschienen wurden in Zusammenarbeit mit dem Industrieverband für Bausysteme im Stahlleichtbau (IFBS) entwickelt. Sie bestehen aus einer C-förmigen Schiene mit mindestens zwei aufgeschweißten Ankern, feuerverzinkt oder aus nichtrostendem Stahl und sind vom Deutschen Institut für Bautechnik zugelassen.

Zulassung Nr. Z-21.4-84

HTU Schiene Zul. Nr Z-21.4-84 bauaufsichtlich zugelassen

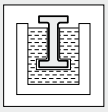
HALFEN Zul.-Nr. Z-21.4-84 DIBt MPA NRW

Die Verbindungsmittel
zur Befestigung zwischen Schiene und Stahltrapezprofil sind gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung „Verbindungen zur Verwendung bei Konstruktionen mit Kaltprofilen aus Stahlblech“ des IFBS bzw. nach den jeweilig herstellerbezogenen ETAs (Europäisch Technische Zulassungen) anzunehmen.

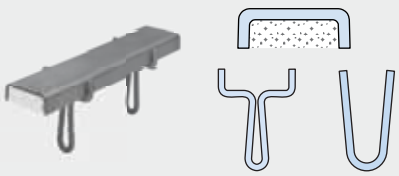
Zulassung Nr. Z-14.1-4

Werkstoffe / Korrosionsschutz

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



HALFEN HTU Schienen Stahl feuerverzinkt



	Stahl		
	Werkstoff	Norm	Zinkauflage
Schienenprofil	1.0038 ■	DIN EN 10 025-2	FV: ≥ 50 µm
Anker A_N, D			

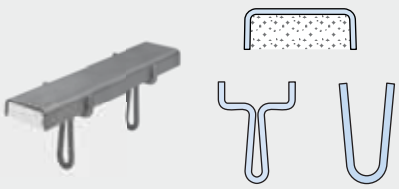
Verbindungsmittel: Stahl, verzinkt gemäß Zulassung Nr. Z-14.1-4 des Industrieverbandes für Bausysteme im Stahlbau (IFBS) bzw. gemäß der jeweilig herstellerbezogenen ETA (Europäisch Technische Zulassung).

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.

Edelstähle Rostfrei

■ **FV** = Stahl feuerverzinkt 1.0038
■ **A4** = Stahl nichtrostend 1.4571/1.4404

HALFEN HTU Schienen Stahl nichtrostend



	Stahl nichtrostend A4		
	Werkstoff	Norm	Korrosionswiderstandsklasse nach Z-30.3-6
Schienenprofil	1.4404 o. 1.4571 ■	DIN EN 10 088	III
Anker A_N, D			

Verbindungsmittel: Stahl nichtrostend in Absprache mit Schraubenlieferanten.

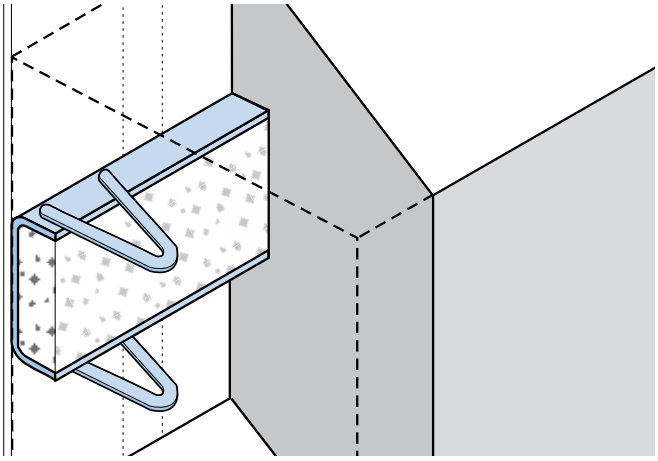
© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Einbau

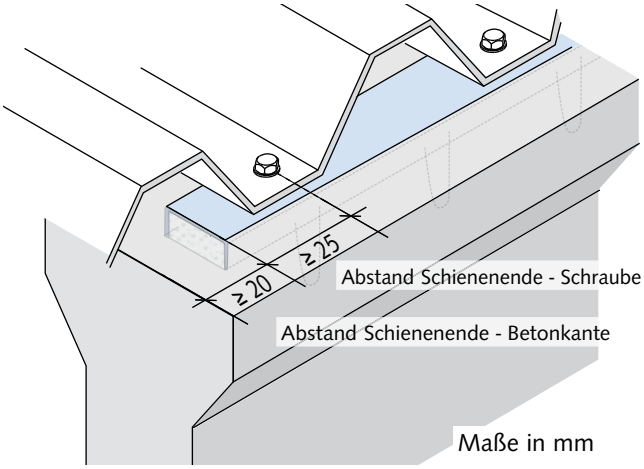
Die einbaufertige Schiene Typ HTU wird in den Betonteilen mit der Oberflächenkante bündig einbetoniert. Es empfiehlt sich, die Betonoberfläche glatt abzureiben und eine geringfügige Neigung zur Betonaußenkante anzubringen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass Trapezbleche nur auf der HTU-Schiene aufliegen. Alternativ ist gemäß Zulassung ein erhöhter Einbau von bis zu 5 mm möglich.

Wird andererseits vom Trapezblechhersteller eine Gesamtauflagerbreite von mehr als 60 mm gefordert, kann diese durch bündigen Schieneneinbau und eine glatte, ebene Betonoberfläche erreicht werden. Auf horizontale, fluchtgerechte und bei Spannbetonbindern mittige Anordnung ist zu achten. Zwischen den einzelnen Schienenenden wird die Einhaltung einer Stoßfuge von 20 mm empfohlen.

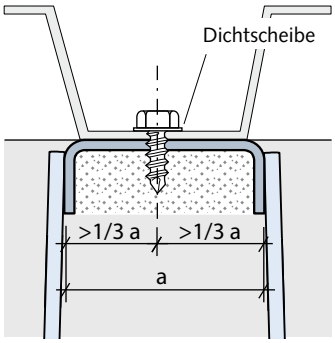
Trapezblechbefestigung im Wandbereich



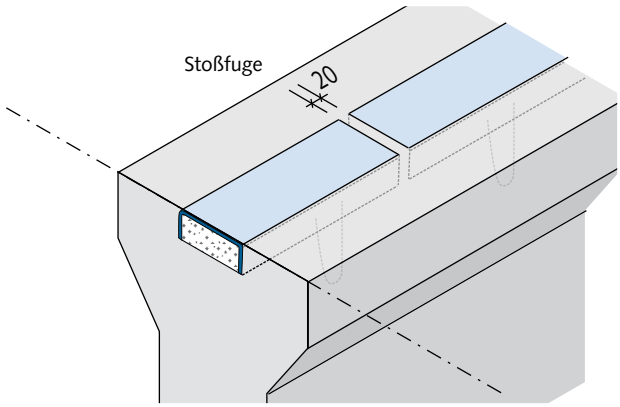
Trapezblechbefestigung im Dachbereich



Schraubenposition



Empfohlene Stoßfuge zwischen zwei Schienen



Montage (mit Bohrschraube)

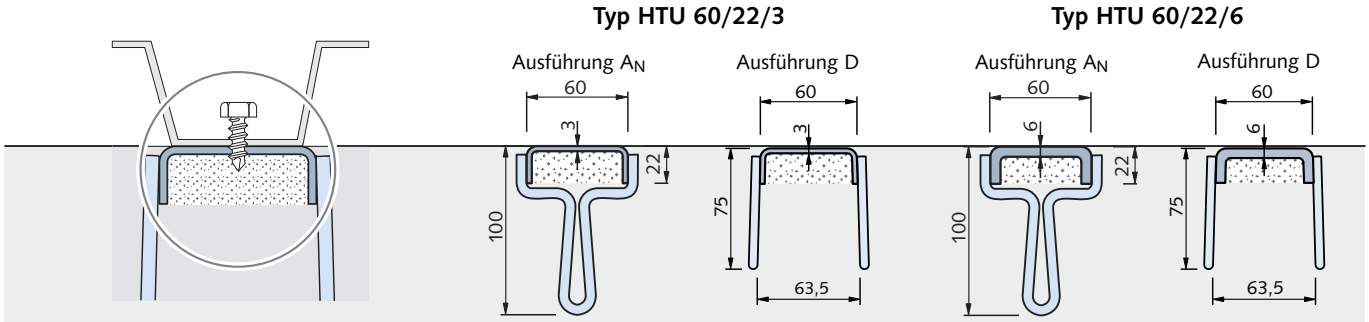
- Die Bohrschraube wird auf das Schraubwerkzeug aufgesteckt und ohne Vorbohren eines Kernloches in einem Arbeitsgang montiert.
  Selbst die 4-fache Überlappung an Stößen stellt mit der Bohrschraube kein Problem dar.

- Schraubwerkzeuge mit ca. 1500 U/min und mit Sechskant-Steckschlüssel (Nuss), Schlüsselweite 10, verwenden.
  Die passenden Werkzeuge für die jeweilige Schraube können vom Schraubenlieferanten bezogen werden.

- Die Befestigung der Trapezbleche muss im mittleren Drittel des Schienenrückens erfolgen; die Schraube muss mindestens 25 mm vom Schienenende entfernt sein.

HALFEN HTU SCHIENEN

Lieferprogramm



Profilquerschnitt A	2,81 cm²		4,94 cm²	
Trägheitsmoment I_y / Widerstandsmoment W_y	1,13 cm⁴ / 0,71 cm³		1,84 cm⁴ / 1,27 cm³	
Profilgewicht mit Ankern	2,49 kg/m	2,50 kg/m	4,25 kg/m	4,26 kg/m

Verbindungsmittel HTU Werkstoff Stahl nichtrostend Schienenstärke 3mm
z.B. JT3-3H-5,5x25-E16 mit 4,5 mm vorgebohrt
oder JZ7-6,3x22-E16 mit 5,3 mm vorgebohrt.
– ohne Zulassung –
Abstimmung mit den Schraubenlieferanten erforderlich.

Verbindungsmittel HTU Werkstoff Stahl→ETA 10/0200:
Selbstbohrende Schrauben 6,3x19
z.B. JT2-6-6,3-19-E16 mit Dichtscheibe.
Verbindungselement ist bewittert: JT3-6-6,3x25-E16 (Wand) oder JZ3-6-6,3x25-E22 (Dach)

Verbindungsmittel HTU Werkstoff Stahl→ETA 10/0200:
Selbstbohrende Schrauben 6,3x22
z.B. JT2-6-6,3-x22-V16 mit Dichtscheibe
oder Setzbolzen SBR-14.
Verbindungselement ist bewittert: siehe links

Bestellbeispiel:

HTU 60/22/3 - D2 - FV - 3000 - Sf

- Typ / Profil
- Ankerausführung
- Werkstoff / Ausführung
- Länge [mm]
- Styropor® - Streifenfüllung

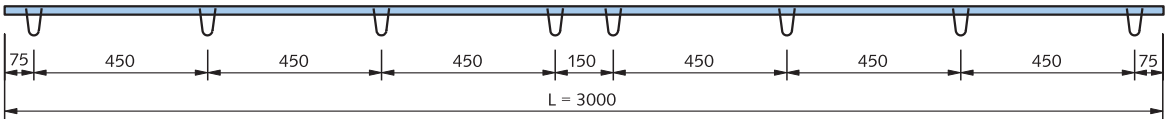
HTU 60/22/3	Ankeranzahl
■ = feuerverzinkt	
HTU 60/22/3 - A_N2 - FV - 3000 - Sf	8
HTU 60/22/3 - D2 - FV - 3000 - Sf	8
HTU 60/22/3 - A_N3 - FV - 3000 - Sf	20
HTU 60/22/3 - D3 - FV - 3000 - Sf	20
■ = Stahl nichtrostend A4	
HTU 60/22/3 - A_N2 - A4 - 3000 - Sf	8
HTU 60/22/3 - D2 - A4 - 3000 - Sf	8
HTU 60/22/3 - A_N3 - A4 - 3000 - Sf	20
HTU 60/22/3 - D3 - A4 - 3000 - Sf	20

HTU 60/22/6	Ankeranzahl
■ = feuerverzinkt	
HTU 60/22/6 - A_N2 - FV - 3000 - Sf	8
HTU 60/22/6 - D2 - FV - 3000 - Sf	8
HTU 60/22/6 - A_N3 - FV - 3000 - Sf	20
HTU 60/22/6 - D3 - FV - 3000 - Sf	20

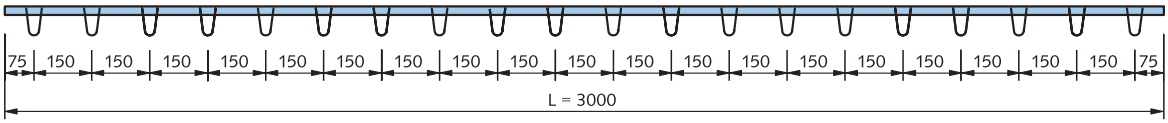
■ **FV** = Stahl feuerverzinkt 1.0038
■ **A4** = Stahl nichtrostend ①
1.4571/1.4404

Ankerabstände:

Typ **D2** bzw. **A_N2**
■ ■ ①



Typ **D3** bzw. **A_N3**
■ ■ ①

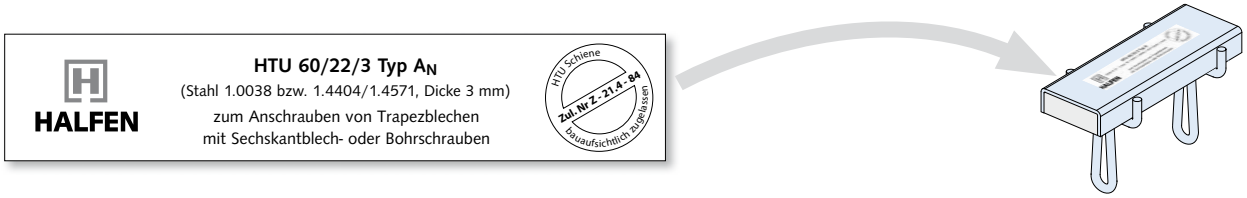


① Material A4 nur in 3 mm Stärke

Maße in [mm]

Kennzeichnung HTU

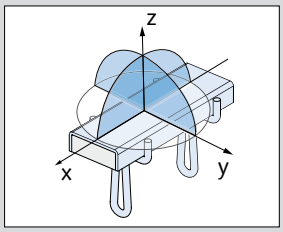
Zur Kennzeichnung wird auf dem Rücken jeder Schiene ein gelber Aufkleber angebracht.

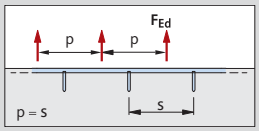


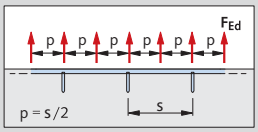
© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

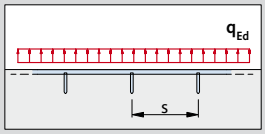
Bemessung

Tabelle 1 Bemessungswert der max. Einwirkung F_{Ed}







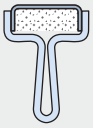


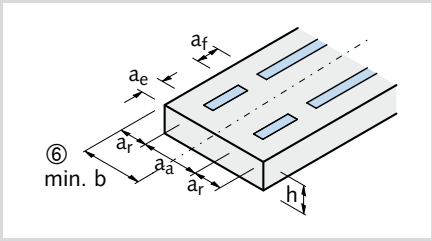
Profil **HTU**	Ankerabstand s [mm]	max. F_{Ed} [kN]		max. F_{Ed} [kN]		max. Streckenlast q_{Ed} [kN/m]
60 / 22 / 3	450	p = s	4,6	$p = s/2$	3,5	15,5
	150		7,0		3,5	46,6
60 / 22 / 6	450		7,0		3,5	15,5
	150		7,0		3,5	46,6

$\sqrt{N_{Ed}^2 + V_{xEd}^2 + V_{yEd}^2} \leq$ max. F_{Ed}

Beton ≥ C20/25

Tabelle 2 Mindestabstände - bei Ausnutzung der maximalen Einwirkung gemäß Tab. 1

Profil		Minimum Achsabstand und Randabstand					
HTU 60/22/3 60/22/6		a_a ① [mm]	a_r ② [mm]	a_e ③ [mm]	a_f ④ [mm]	h ⑤ [mm]	b ⑥ [mm]
	Typ A_N	200	100	20	20	100 + nom c	200
	Typ **D**	200	100	20	20	75 + nom c	200



① Werden die Trapezblechbefestigungsschienen so angebracht, dass die Anker benachbarter Schienen um mind. 200 mm gegeneinander versetzt sind, darf der Achsabstand a_a auf 80 mm reduziert werden.

② Bei nicht voller Ausnutzung der maximalen Einwirkung F_{Ed} gemäß obiger Tabelle darf der Randabstand a_r nur bei alleiniger zentrischer Zugbelastung N_{Ed} reduziert werden auf:

$$a_{r\,red.} = \frac{\text{vorh. } N_{Ed}}{\text{max. } F_{Ed}} \times a_r \geq 50 \text{ mm}$$

vorh. N_{Ed} = Bemessungswert der vorh. Einwirkung

max. F_{Ed} = maximale Einwirkung gemäß Tabelle 1

Bei Querbeanspruchung (V_{xEd} , V_{yEd}) dürfen die Randabstände nicht reduziert werden.

③ Bei voller Ausnutzung der maximalen Einwirkung F_{Ed} gemäß obiger Tabelle muss der letzte Anker mind. 100 mm vom Bauteilrand entfernt sein.

④ Bei voller Ausnutzung der maximalen Einwirkung F_{Ed} gemäß obiger Tabelle müssen die „Endanker" wenigstens einen gegenseitigen Abstand von 150 mm haben.

⑤ Ergibt sich aus der Geometrie der Anker und der erforderlichen Betondeckung.

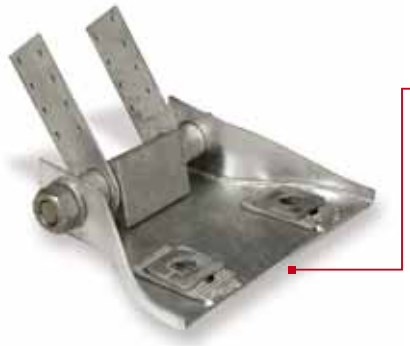
⑥ Mindestbauteilbreite bei Anordnung einer Schiene.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Dach und Wand

Die Vorteile auf einen Blick

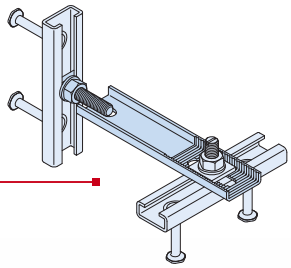
Die rationellen und bewährten Befestigungssysteme für Holzdachkonstruktionen, Mauerwerksanschlüsse und horizontale Verbindungen von Betonfassaden haben sich als praxisgerechte und produktivitätssteigernde Lösungen erwiesen.



HALFEN Sparrenfuß HSF
Zur Aufnahme der Horizontalkräfte bei Sparren- und Kehlbalkendächern, typengeprüft.

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

HALFEN Verankerungslasche HKZ
HALFEN Spannverbindung SPV
Für die Aufnahme von Druck- und Zugbeanspruchung aus Beton-Wandelementen.



HALFEN Maueranschlusssysteme ML+BL
Befestigungssysteme um Mauerwerk an Betonwände und -stützen oder Stahlkonstruktionen anzuschließen.

HALFEN Verankerungslasche HVL
Halfenschiene HVL-E
Zur Aufnahme der horizontalen Lasten aus Beton-Wandelementen (Beanspruchung quer zur Lasche).

HALFEN Kantenschutzwinkel HKW
Anwendung an Wandecken und Stützen in Parkhäusern und Industriegebäuden.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Anwendungsbeispiele

HALFEN Sparrenfuß Typ HSF 6/12

HALFEN Verankerungslasche HKZ mit gezahnter Gegenplatte

Airbus Lackierhallen mit HALFEN HVL Verankerungslasche

HVL-System mit vormontierten Bauteilen

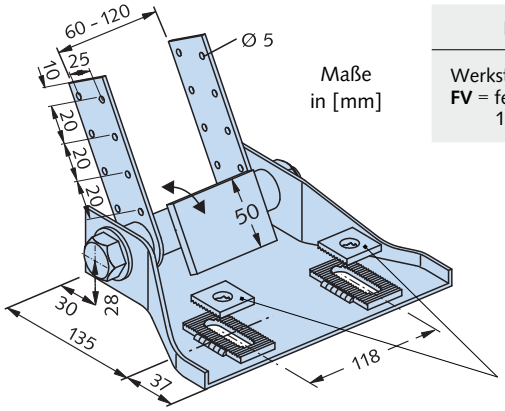
Verbindung von Betonteil und Holzbalken mit HNA

Dachkonstruktion aus Holz mit HALFEN HNA Nagelanschluß

Kantenschutzwinkel an Wandecken in einem Industriegebäude

Maueranschluss mit HALFEN ML

HALFEN HSF Sparrenfuß



Maße in [mm]

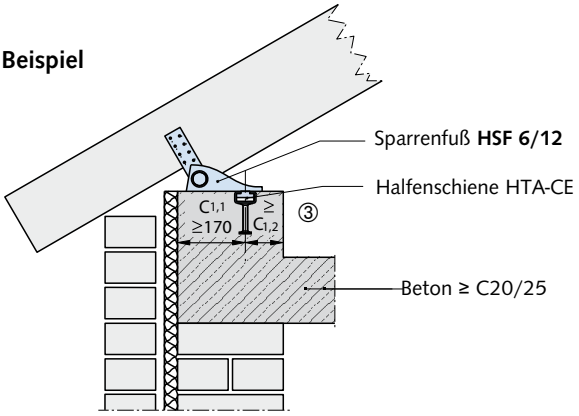
HSF 6/12

Werkstoff/Ausführung:
FV = feuerverzinkt
1.0038

2 Verzahnungsplatten werden mitgeliefert

Typengeprüft

Beispiel



Definition $c_{1,1}$ und $c_{1,2}$ siehe → Seite 19

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

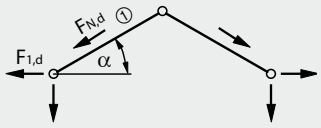
Die Vorteile auf einen Blick:

- Geringer Planungsaufwand, lediglich Profil und Lage der einzubetonierenden Halfenschiene sind anzugeben.
- Klare statische Verhältnisse durch gelenkige Lagerung des Sparrenfußes. **Typengeprüfte Statik, Prüfbescheid Nr. 1. P 30 - 201/82, Nr. II B 3 - 543 - 506 Verlängerungsbescheid.**
- Arbeits- und somit kostenintensive Auflagerkonstruktionen entfallen.
- Einfaches und 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.

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:

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



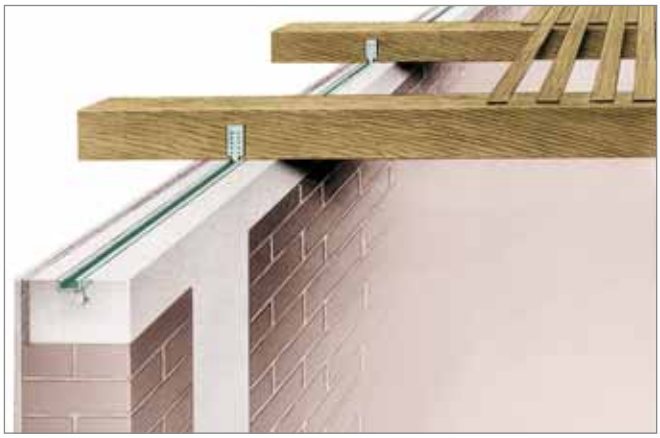
Bemessungswerte F_{Rd}			
Beanspruchbarkeit F_{Rd} [kN/Sparren]	Erforderliche Halfenschiene Typ	Mindestrandabstand ② $C_{1,2}$ [mm]	Erforderliche Halfenschraube Typ Abmessung
12,6	HTA-CE 38/17	75	HS 38/17 - M16 x 40
16,8	HTA-CE 40/22, HTA-CE 40/25	100	HS 40/22 - M16 x 50
19,6	HTA-CE 50/30, HTA-CE 49/30	150	HS 50/30 - M16 x 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. 1/3 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.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de



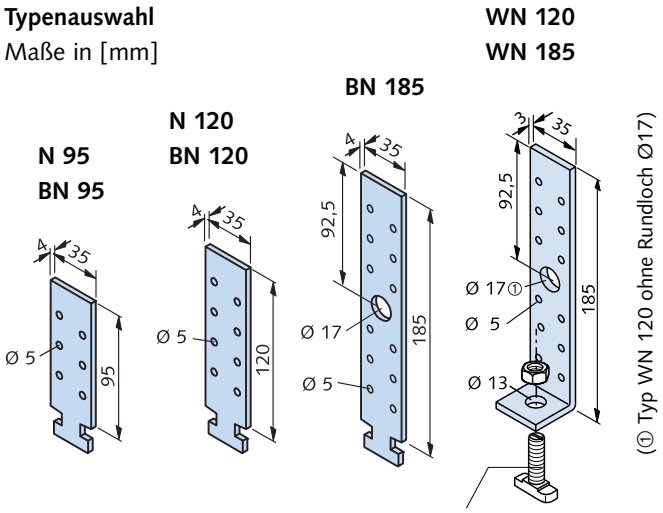
Typische Befestigung von Holzbalken mit HNA-Nagelanschlussankern an einbetonierten Halfenschienen

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 1055-4:2005-03
- DIN 1052:2008-12

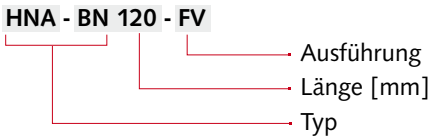
Die Anschlussanker können an einer oder an beiden Seiten des Holzbalkens angeordnet werden. Die Tragfähigkeiten F_{Rd} sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Bei einseitiger Anordnung sind die Balken gegen Verdrehung zu sichern (z.B. durch Vernagelung mit der oberseitigen Schalung).

Typenauswahl
Maße in [mm]



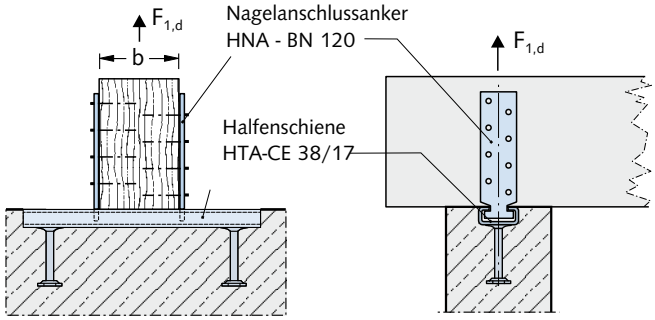
Halfenschraube M10 mit Mutter, **bitte separat bestellen!**

Bestellbeispiel:



Montagebeispiel:

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



Typenauswahl Nagelanschlussanker

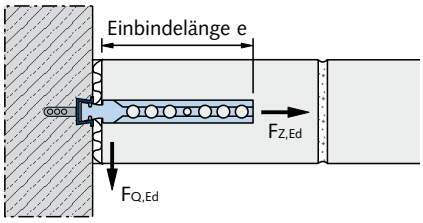
Passend zu Halfenschiene:	Werkstoff/Ausführung **FV** = feuerverzinkt 1.0038	Bemessungswert der Beanspruchbarkeit F_{Rd} [kN] je Balkenanschluss			Befestigung der Nagelanschlussanker an Holzbalken	
	Bezeichnung: Länge [mm]	Anordnung der Nagelanschlussanker			Drahtstifte	Ankernägel
		einseitig	beidseitig			
			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/ DIN 1151	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					

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.**

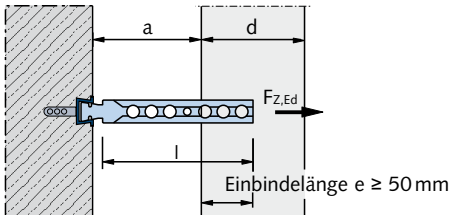
Alle HTA-CE- und HMS-Profile haben eine Haropor®-Vollschaumfüllung zum Schutz gegen das Eindringen von Beton. Die Befestigung der Schienen an der Schalung erfolgt mit Nägeln.

Die HALFEN Maueranschlussanker werden beim Aufmauern des Mauerwerks an beliebiger Stelle bzw. in den empfohlenen Abständen (siehe → Seite 65) 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

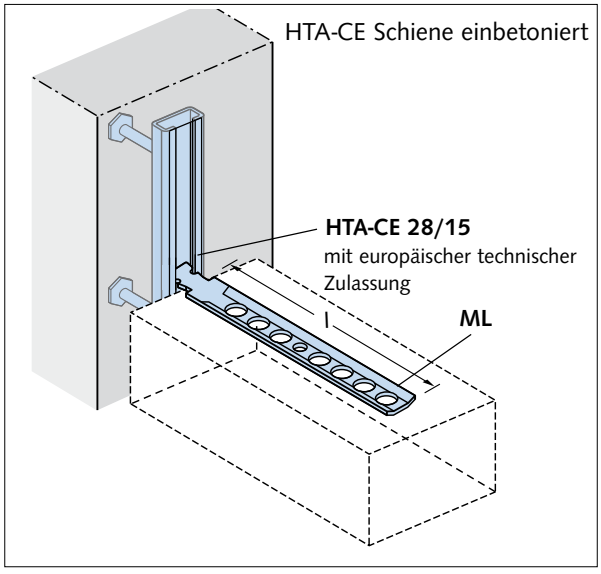


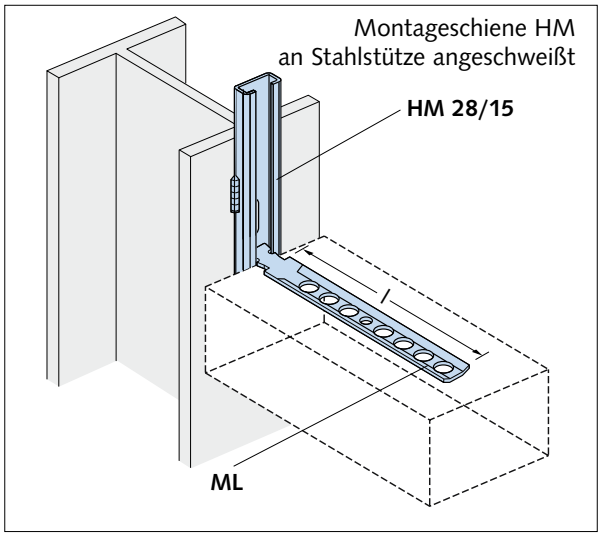
Grundriss Anschluss Verblendmauerwerk

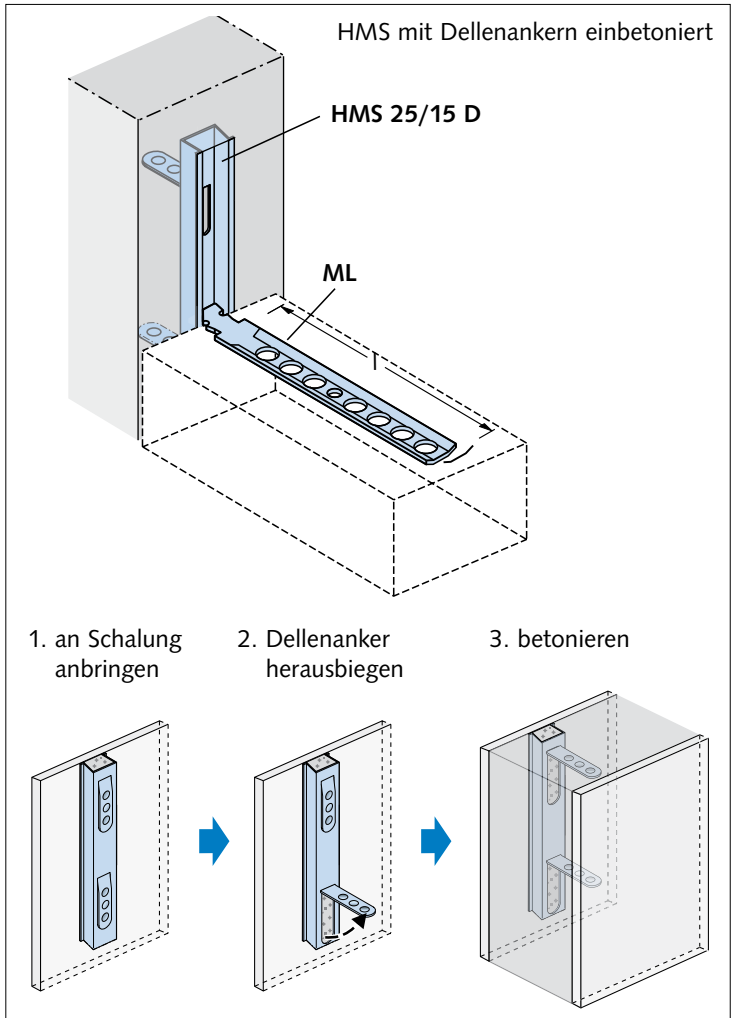


Wandabstände a → siehe FM Katalog

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



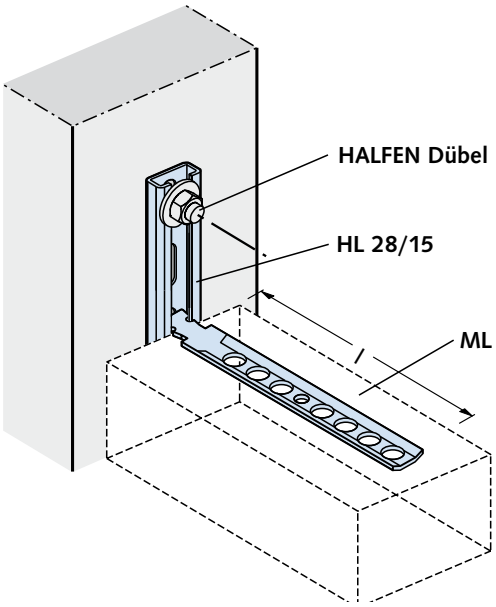




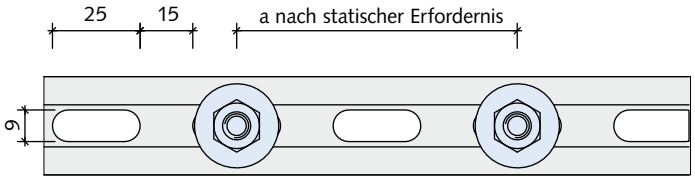
Dellenanker werden in Abständen von 250 mm für eine sichere Rückverankerung im Beton bauseits von Hand herausgebogen.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

HL Lochschiene an Beton oder Mauerwerk angedübelt



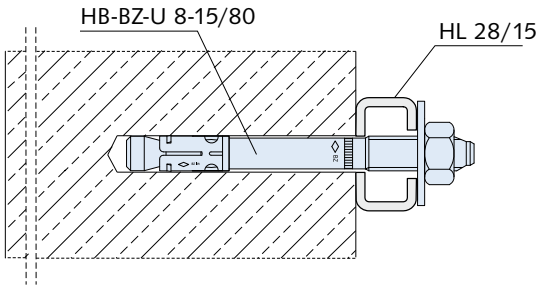
Draufsicht



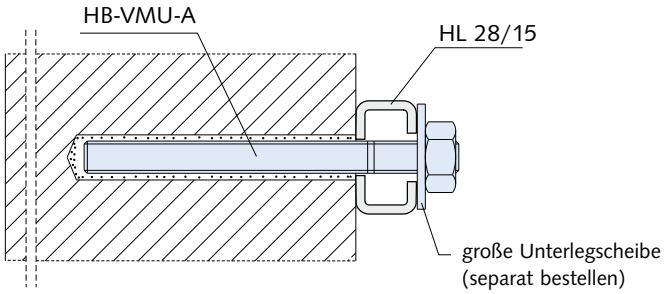
ETA-07/0250 ETA-07/0249
Bolzenanker HB-BZ-U

HALFEN Z-21.3-1853 DIBt Institut für Massivbau Technische Universität Darmstadt
Ankerstange HB-VMU-A
Ankerstange HB-VMU-IGH
Siebhülse HB-VMU-SH

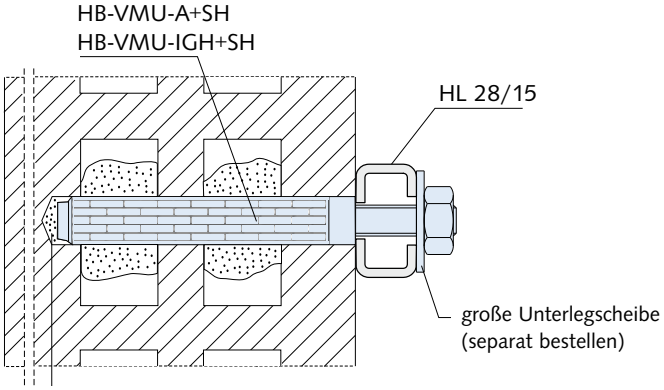
HALFEN Dübelsysteme, Anwendung und Montage
→ siehe Produktinformation Technik **HALFEN HB**



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



Ankerstange HB-VMU-A 8-20/110 mit Siebhülse HB-VMU-SH 14x100
oder
Innengewindehülse HB-VMU-IGH M8 mit Siebhülse HB-VMU-SH 16x100
- Stahl galvanisch verzinkt oder nichtrostend (A4)
- Zugelassen für **Lochstein-Mauerwerk**
- Große Unterlegscheibe → siehe oben

Maueranschlussanker

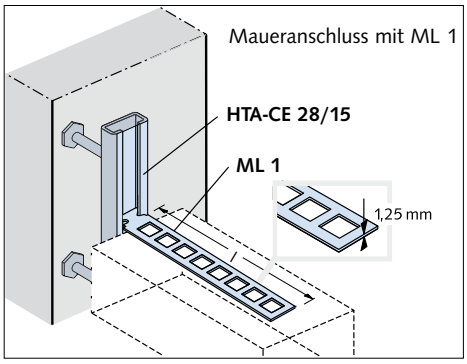
ML, BL

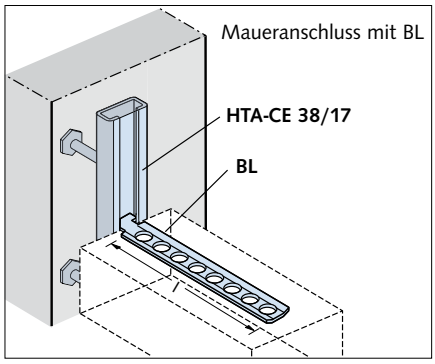
- max. Belastung $F_{Z,Ed}$ = 0,32 kN pro cm Einbindelänge e,
- max. $F_{Z,Ed}$ ≤ 3,2 kN = $F_{z,Rd}$
- max. $F_{Q,Ed}$ ≤ 2,7 kN = $F_{Q,Rd}$

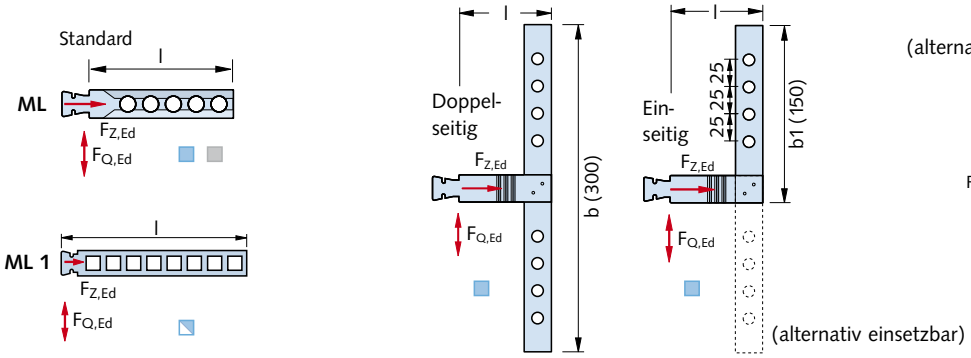
ML 1

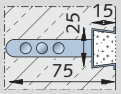
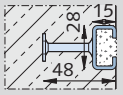
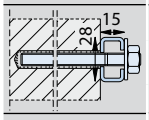
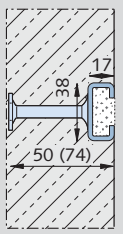
- max. $F_{Z,Ed}$ ≤ 2,5 kN = $F_{z,Rd}$
- max. $F_{Q,Ed}$ ≤ 1,4 kN = $F_{Q,Rd}$

Profiltragfähigkeit berücksichtigen!







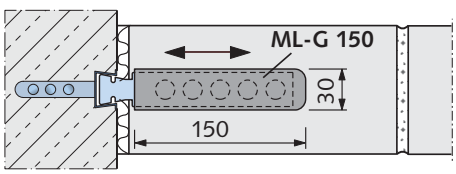
Maueranschlussschiene		Maueranschlussanker				
		ML Standard 26 x 2 [mm]	ML 1 25 x 1,25 [mm]	MLQ - D doppelseitig ② 25 x 3 [mm]	MLQ - E einseitig ② 25 x 3 [mm]	MLS schräg 22 x 3 [mm]
		Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l [mm]	Typ / Länge l_1 [mm]
	**HMS 25/15 D** L = 2500 mm					
	**HTA-CE 28/15** L = 1050 mm① L = 6070 mm①	**ML - 85**	**ML 1 - 125**	**MLQ-D - 85**	**MLQ-E - 85**	**MLS - 300**
		ML - 120	**ML 1 - 185**	**MLQ-D - 120**	**MLQ-E - 120**	**MLS - 350**
	**HL 28/15** L = 6070 mm①	**ML - 180**	**ML 1 - 245**	**MLQ-D - 180**	**MLQ-E - 180**	**MLS - 400**
	**HTA-CE 38/17** L = 1050 mm① L = 6070 mm①	BL Standard 30 x 2 [mm]	BLQ - D doppelseitig ② 30 x 3 [mm]	BLQ - E einseitig ② 30 x 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.

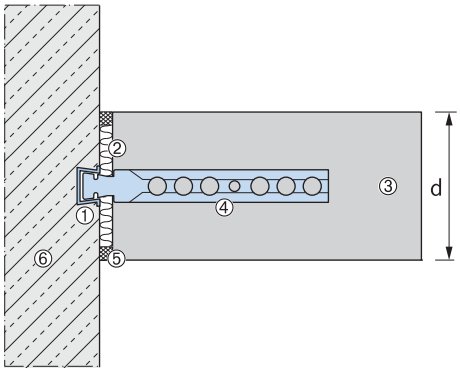
ML-G 150, Werkstoff: Weiches PVC, Materialdicke 1,5 mm

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

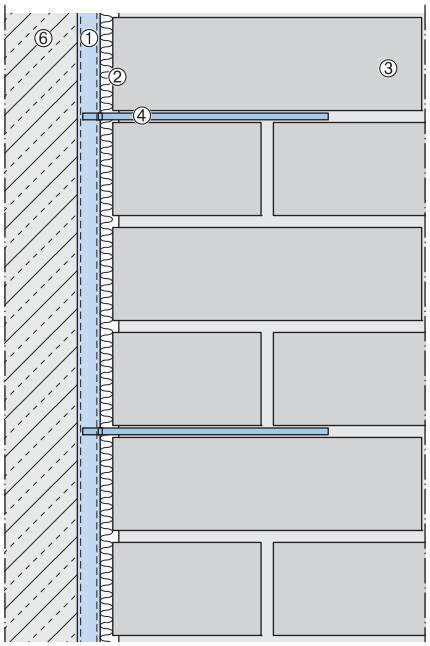
Brandwand-Anschluss gemäß DIN 4102 T4

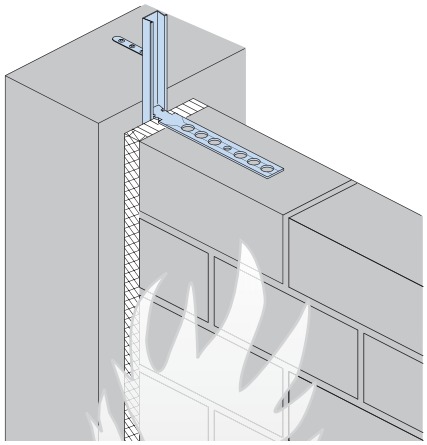
Massivwände als Brandwände
Statisch erforderliche Anschlüsse tragender, raumabschließender Massivwände können mit HALFEN Maueranschlussschienen auch als Brandwände nach DIN 4102 T4 Abschnitt 4.8 ausgeführt werden. Die Verankerung an den anschließenden Bauteilen (Stahlbetonstütze, -wand) erfüllt die für den Brandfall gestellten Anforderungen hinsichtlich der Standfestigkeit und der Feuerwiderstandsdauer, wenn sie den Vorgaben von DIN 4102 T4 Abs. 4.8.4 (Bild 20.2) entspricht.

Horizontalschnitt



Vertikalschnitt





Anschluss einer tragenden Massivwand als Brandwand gemäß DIN 4102 T4 Abs. 4.8.4 (Bild 20.2)

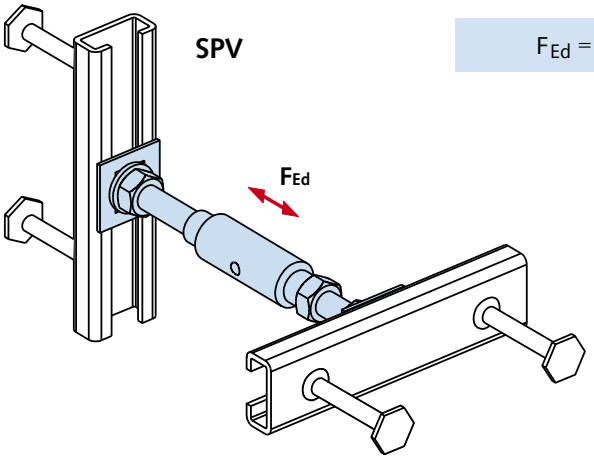
Erläuterungen, DIN-Vorschriften

① **Einbetonierte Halfenschiene**
② **Dämmschicht:** Gemäß DIN 4102 T4 Ziff. 4.5.2.6 müssen Dämmschichten in Anschlussfugen „[...] aus mineralischen Fasern nach DIN 18165 T.2/07.91, Abschnitt 2.2 bestehen, der Baustoffklassen A angehören, einen Schmelzpunkt ≥ 1000°C nach DIN 4102 T. 17 besitzen und eine Rohdichte ≥ 30 kg/m³ aufweisen [...]“.
③ **Mauerwerk:** Steine (Rohdichteklasse) und Mindestdicke d gemäß DIN 4102 T4, Abschnitt 4.8.3, Tabelle 45.
④ **Maueranschlussanker** (senkrecht verschiebbar)
⑤ **Fugendichtung**
⑥ **Beton**

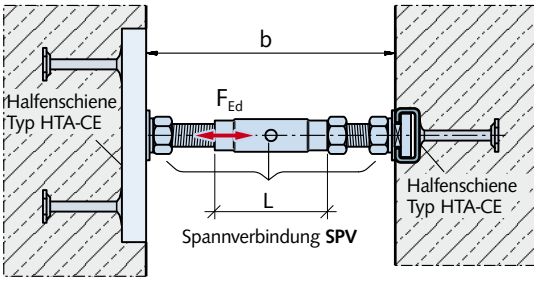
Produktinformation

Halfenschiene Typ ①	④ Maueranschlussanker (→ siehe Seite 62ff.)	
	für normale Fugen	für Dünnbettmörtel:
HMS 25/15 D	ML	ML 1
HTA-CE 28/15	ML	ML 1
HTA-CE 38/17	BL	-

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).



F_{Ed} = Einwirkung

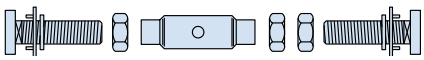


Bei Montage auf ausreichende Einschraubtiefe achten:
M 12 → ≥ 10 mm
M 16 → ≥ 13 mm

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**

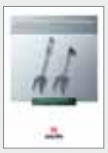
Typ
Laststufe
Wandabstand b
Werkstoff/Ausführung

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		

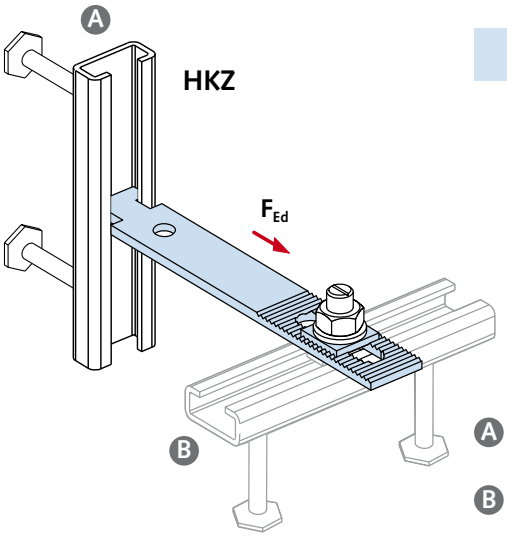
① Kurzstücke 150, 200 und 250 ② Bei F_{Rd} -Stufe 9,8 kN Minustoleranz eingeschränkt



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

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

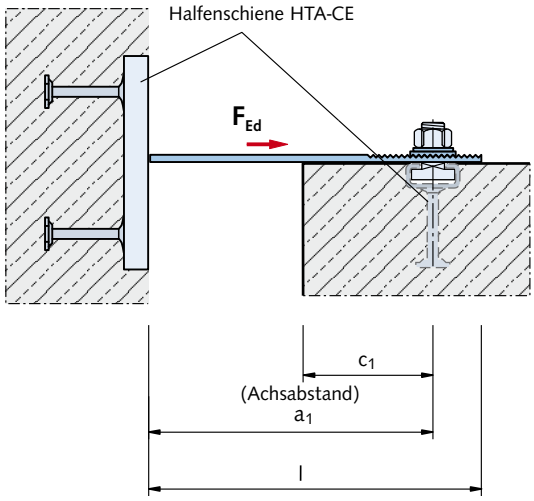
Verankerungslasche HKZ



F_{Ed} = Einwirkung

Ⓐ **Halfenschiene passend zum Typ HKZ-Lasche**

Ⓑ **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

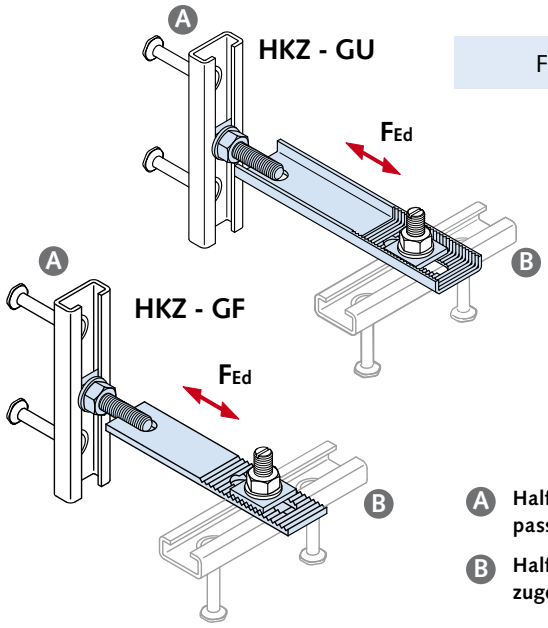
Werkstoff (GV / A4)

HALFEN Verankerungslasche Typ HKZ

Eigenschaften: ① Beanspruchbarkeit F_{Rd} [kN]	Typenauswahl: GV = galv. verzinkt, für hinterlüftete Fassaden nicht geeignet Typ	a_1 [mm]	Typenauswahl: A4 = Stahl nichtrostend Güte 1.4571/1.404 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 x 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 x 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 x 55
	HKZ 38/17 - 100 - GV		HKZ 38/17 - 100 - A4		140	100		LL 13 x 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 Ⓐ bzw. die Befestigung Ⓑ sind in Abhängigkeit von Randabstand c_1, Betongüte und Bewehrung für den Befestigungsfall nachzuweisen.

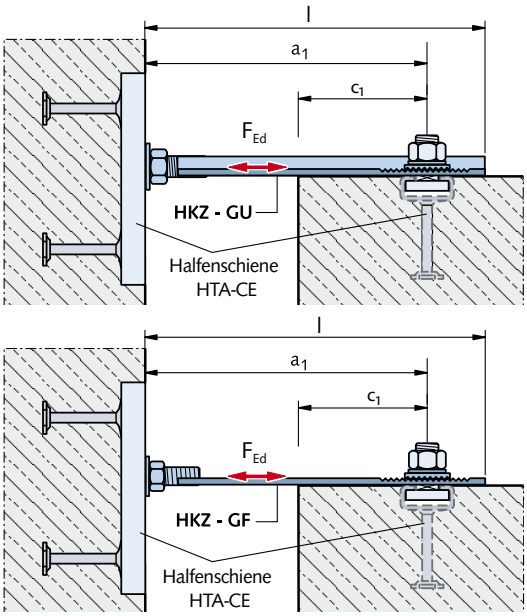
Verankerungslasche HKZ - GF / GU



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

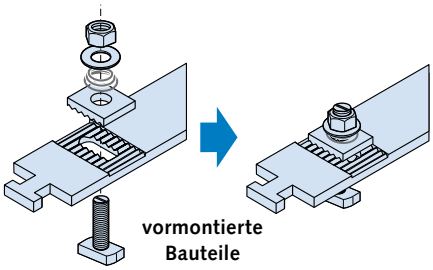
HALFEN Verankerungslasche Typ HKZ-GF und Typ HKZ-GU

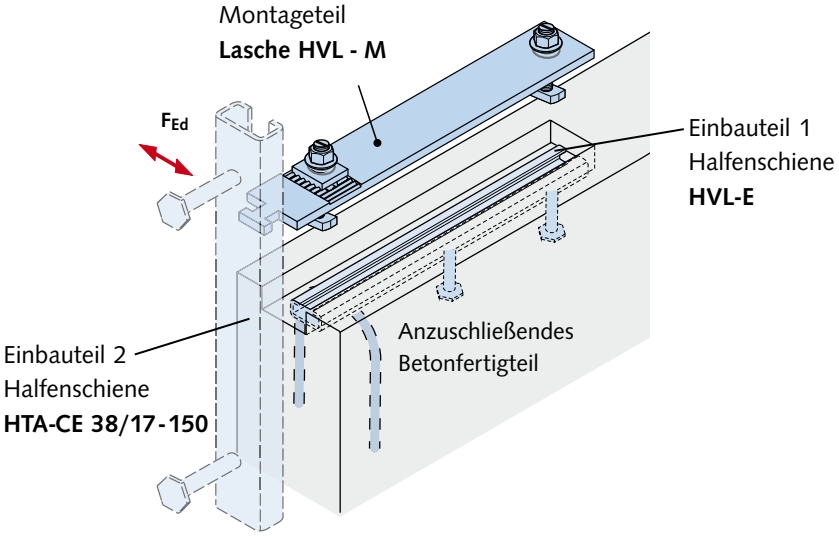
Eigenschaften: Beanspruchbarkeit F_{Rd} ① [kN]	Typenauswahl: GV = galvanisch verzinkt nicht geeignet für hinterlüftete Fassaden Typ	a_1 [mm]	Typenauswahl: A4 = Stahl nichtrostend 1.4571/1.4404 Typ	a_1 [mm]	Abmessungen: Länge l [mm]	Abstand a_1 [mm]	Toleranz [mm]	Langloch [mm]
± 4,9	HKZ - GF 28/15 - 75 - GV		HKZ - GF 28/15 - 75 - A4		115	75	a_1 ±20	11 x 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 x 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 x 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 x 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.

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Montage:
Im Lieferzustand ist die Verbindungslasche einbaufertig. Die Schraubenbefestigungssätze und die Gegenplatte sind vormontiert und sparen 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)

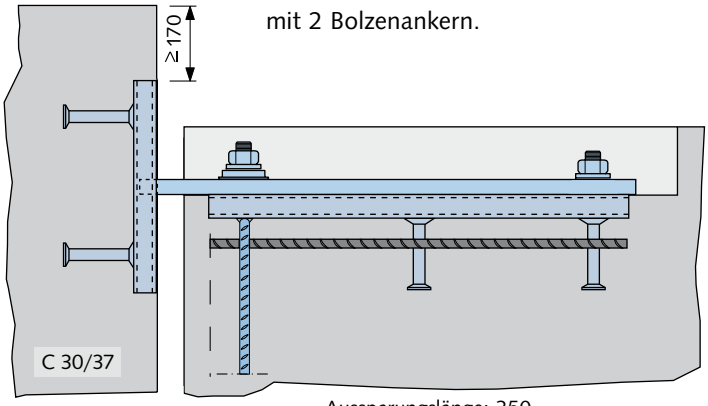
Einbauteil 1: HVL-E
bestehend aus:
Halfenschiene HTA 38/17-300-SK
mit 2 Bolzenankern und
einem Schlaufen-Endanker.

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

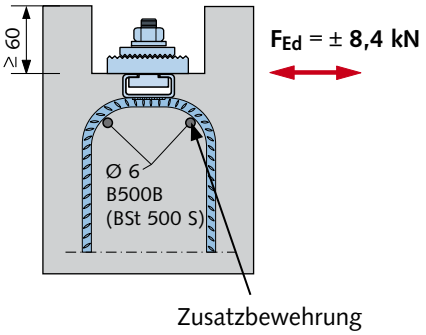
Korrosionsschutz
- Hammerkopflasche, Halfenschiene: feuerverzinkt
- Halfenschrauben, Muttern, U-Scheiben, Federn: galvanisch verzinkt

Diese Teile sind im fertig eingebauten Zustand durch Mörtelverguss überdeckt.

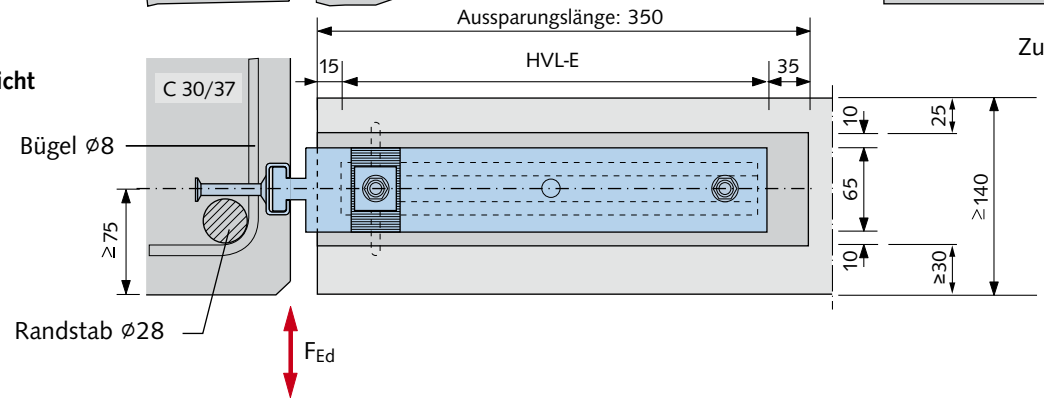
Längsschnitt



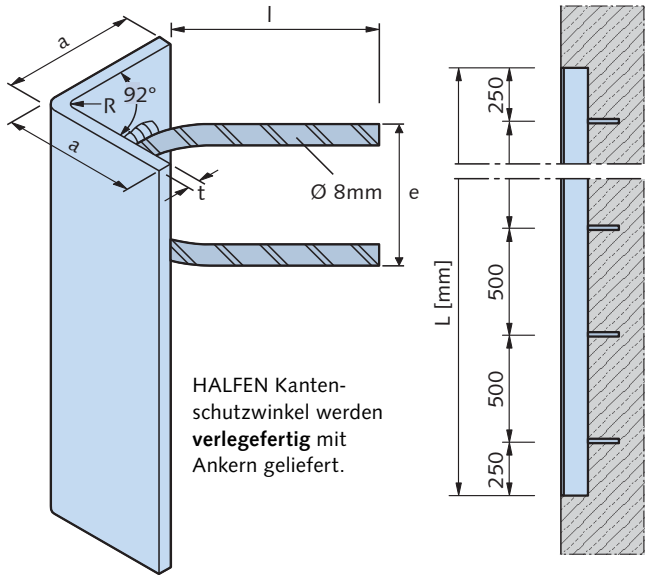
Querschnitt



Draufsicht



HALFEN HKW Kantenschutzwinkel

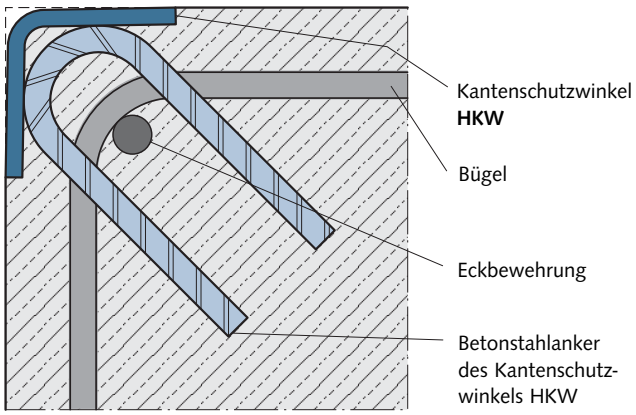


HALFEN Kantenschutzwinkel werden **verlegefertig** mit Ankern geliefert.

Kantenschutzwinkel HKW

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

Stützenkante, typischer Querschnitt



Werkstoff/Ausführung:

- **FV** = Winkelprofil: Stahl feuerverzinkt 1.0038
  Anker: B500B (BSt 500 S)
- **A2** = Winkelprofil: Stahl nichtrostend 1.4307
  Anker: BSt 500 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 die Eckbewehrung nicht und erleichtern die Montage des Bewehrungskorbes.
- Die Betonstahlanker gewährleisten eine optimale Verankerung.
- Die Serienfertigung ermöglicht ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis.

Bestellbeispiel:

HKW 50/5 - A2 - 2000/4

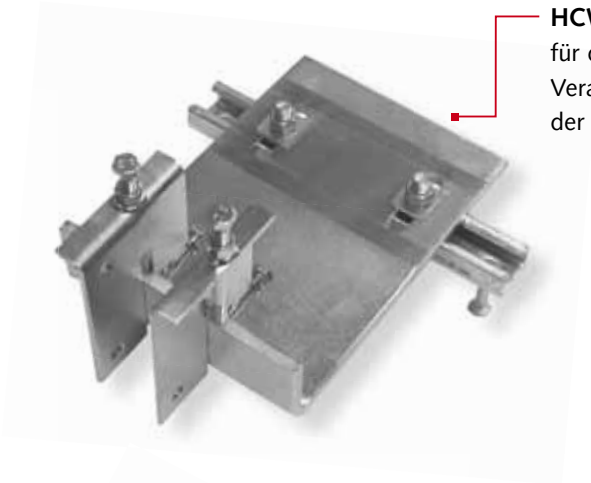
- Länge/Anzahl Anker
- Werkstoff/Ausführung
- Typ/Profil

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

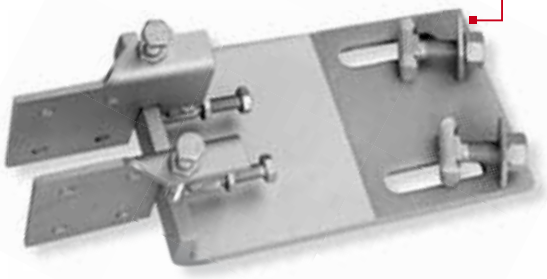
Curtain Wall HCW

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.



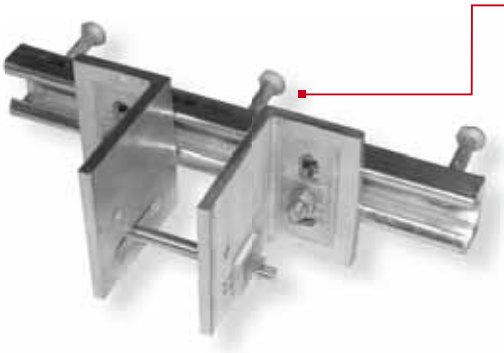
HCW B2
für die Element-Fassade.
Verankerung auf der Oberseite der Geschossdecke.



HCW B1
für die Pfosten-Riegel-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
für die Pfosten-Riegel-Fassade.
Verankerung an der Stirnfläche der Geschossdecke.

HALFEN CURTAIN WALL BEFESTIGUNGEN HCW

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

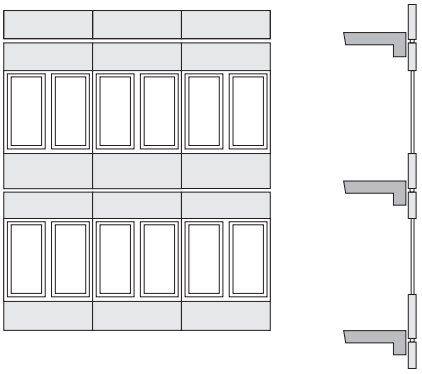
© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

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



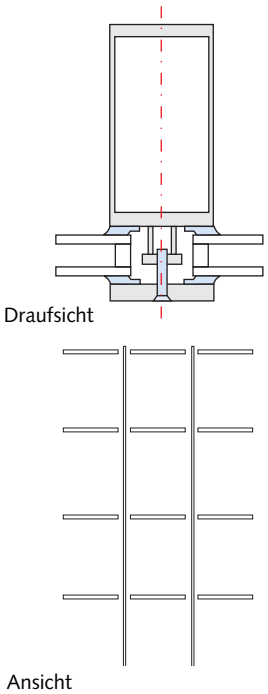
Ansicht Schnitt

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 eines 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.

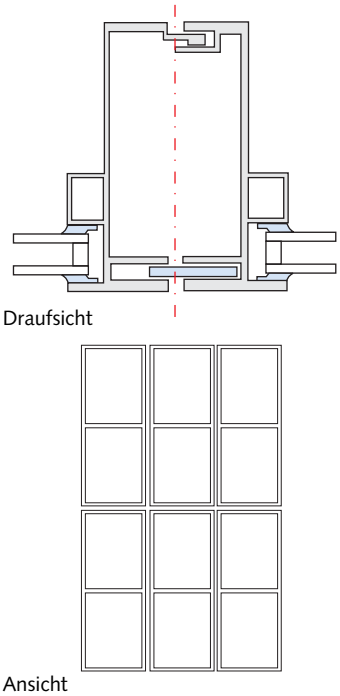
Pfosten-Riegel-Fassade



Draufsicht

Ansicht

Element-Fassade



Draufsicht

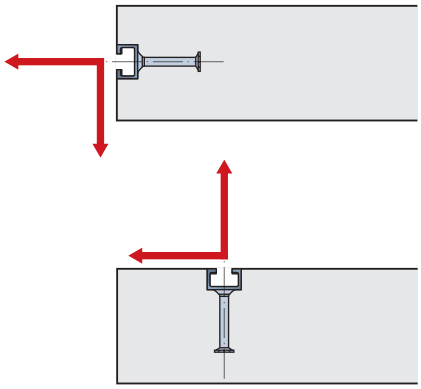
Ansicht

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.

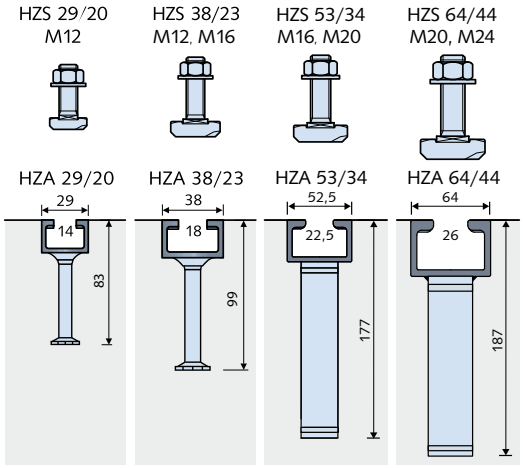
Lastfälle und erforderliche Halfenschienen

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

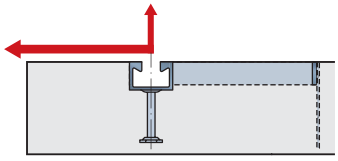


→ siehe Seiten 16–17, 31

Warmgewalzte gezahnte Schienen und Schrauben

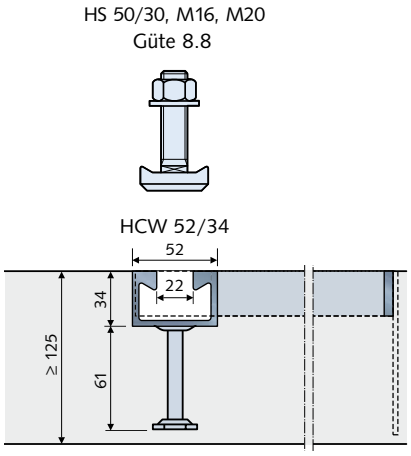


Dünne Deckenplatten ab d = 12,5 cm
mit hohen Querzuglasten
und geringem Randabstand
→ HALFEN Curtain Wall-Schiene
HCW 52/34
(nicht Bestandteil der HTA-CE Zulassung)

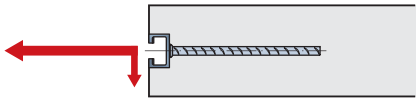


→ siehe Seiten 76–77

HCW 52/34 und Schraube

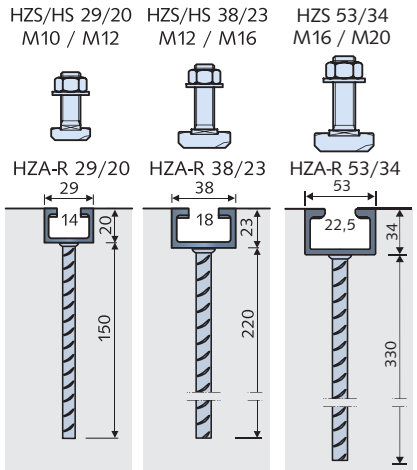


Dünne Deckenplatten ab d = 10 cm
mit hohen Zuglasten
→ Halfenschienen HTA-R oder HZA-R
mit Rippenstahlankern
(nicht Bestandteil der HTA-CE
und HZA-Zulassungen)



→ siehe Seite 78

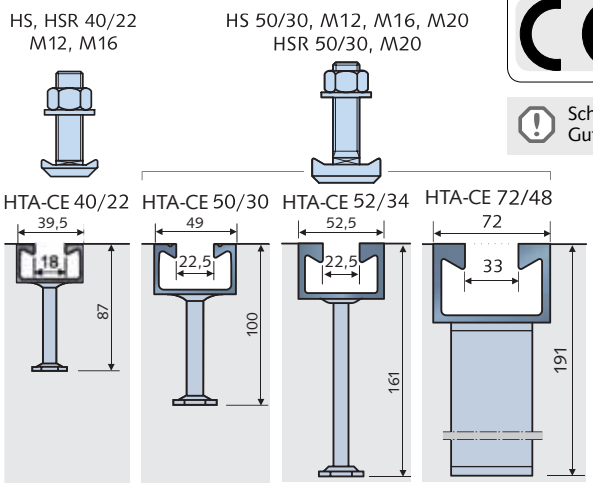
Warmgewalzte gezahnte Schienen
mit Rippenstahlankern und Schrauben



© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Lastfälle und erforderliche Halfenschienen

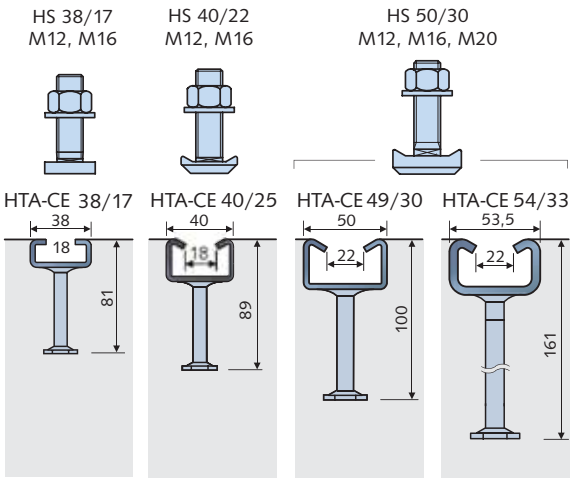
Warmgewalzte glatte Schienen und Schrauben

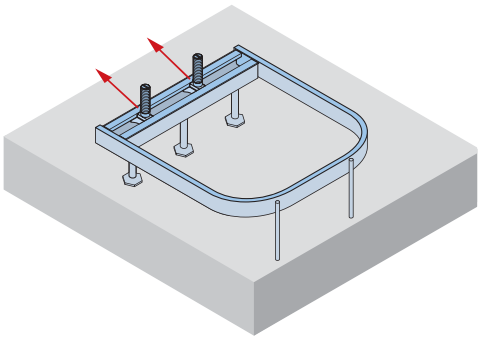


CE Europäische Technische Zulassung ETA - 09/0339 432-CPD-8394-01

Schraube HSR gemäß Gutachter-Bericht

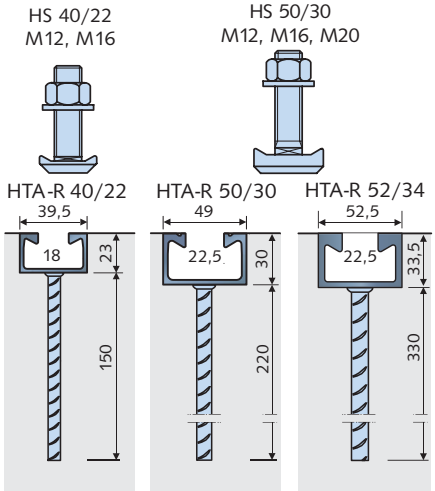
Kaltgewalzte glatte Schienen und Schrauben



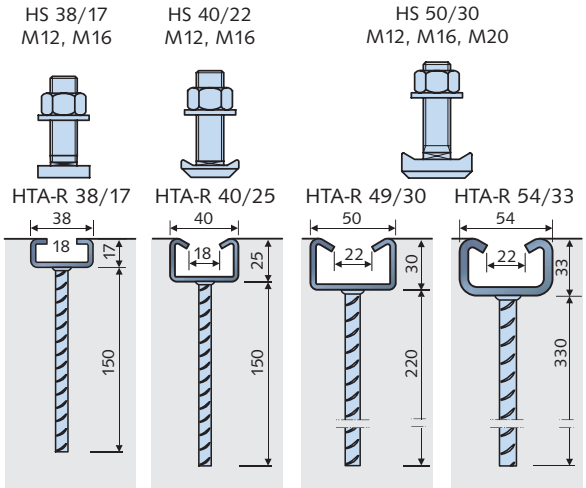


HCW 52/34 mit Schrauben und Bracket

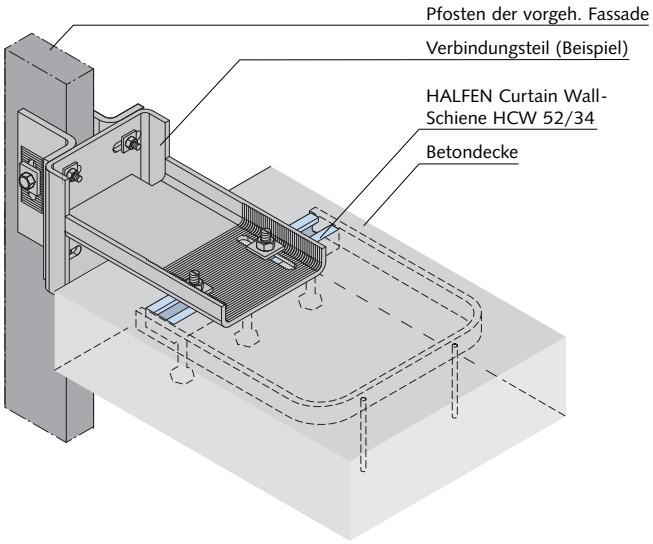
Warmgewalzte glatte Schienen mit Rippenstahlankern und Schrauben



Kaltgewalzte glatte Schienen mit Rippenstahlankern und Schrauben

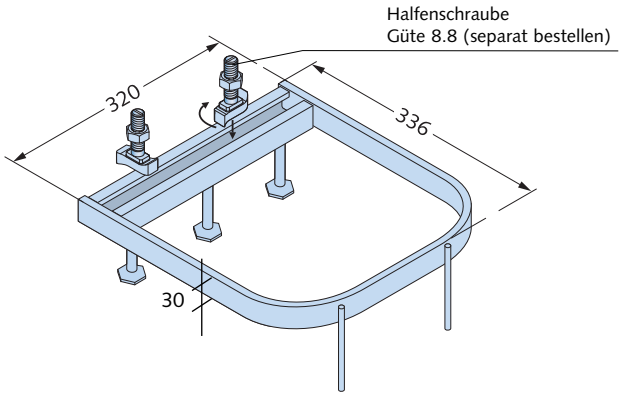


Typische Einbausituation



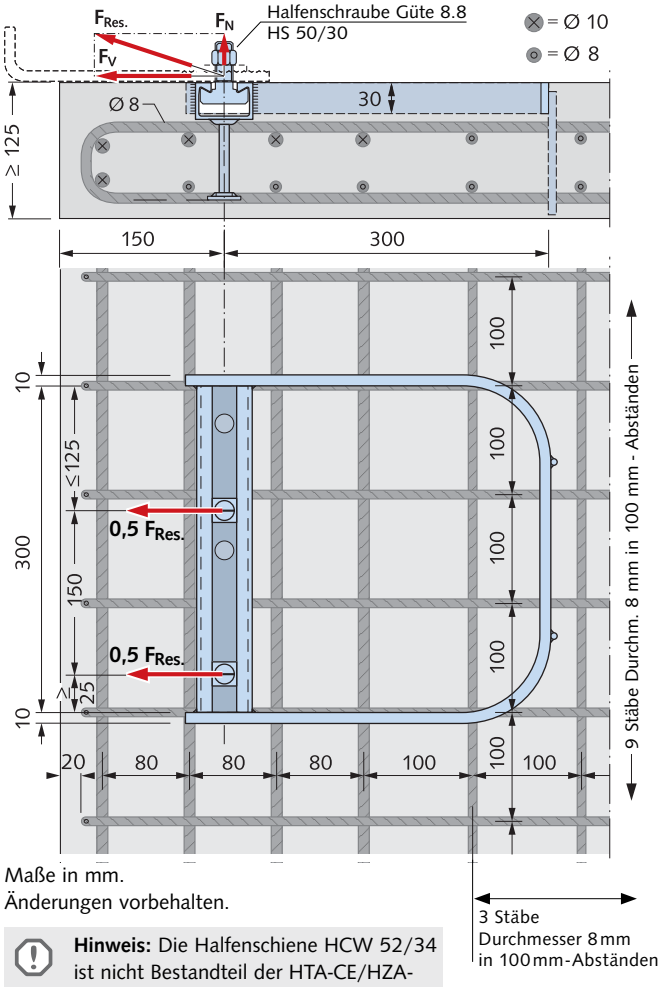
Produktbeschreibung

Kennung: HCW 52/34
Material: feuerverzinkt



Maße in [mm]

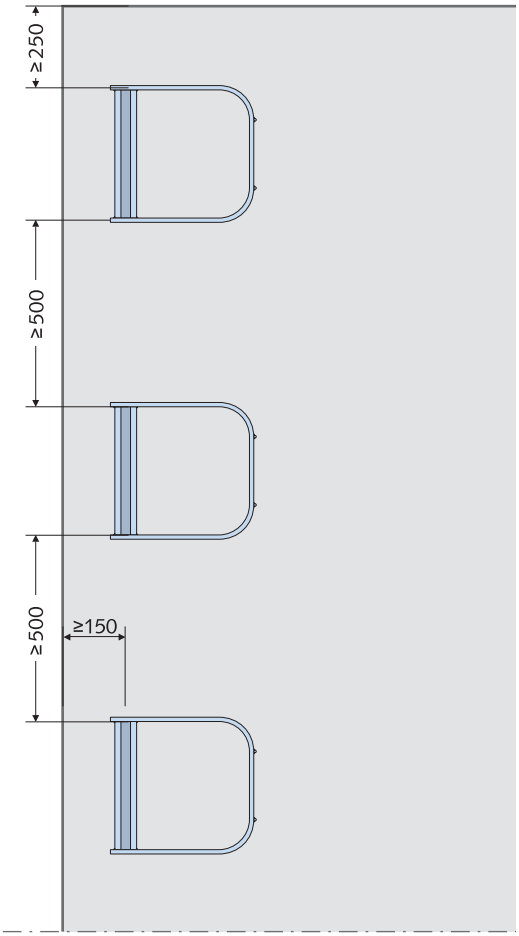
Erforderliche Bewehrung



Maße in mm.
Änderungen vorbehalten.

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

Erforderliche Randabstände



© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Schienentragfähigkeit

Aus drei Versuchen wurden folgende durchschnittliche Bruchlasten ermittelt:

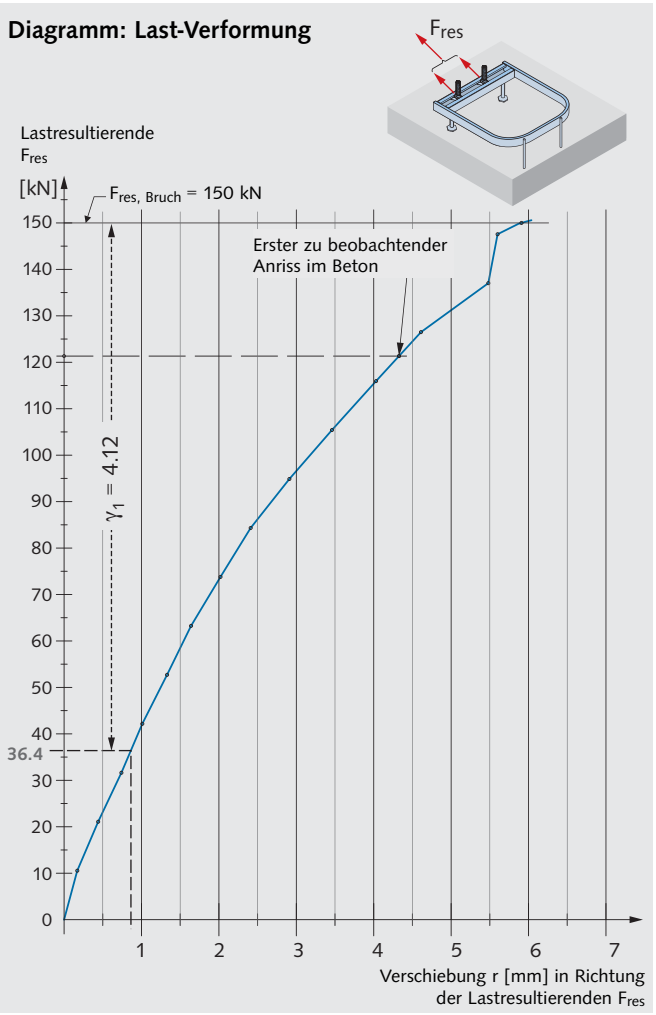
$F_{V\ Bruch}$		= 142,3 kN
$F_{N\ Bruch}$		= 47,4 kN
$F_{res,Bruch}$	= $\sqrt{F_N^2 + F_V^2}$	= 150,0 kN

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 76 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.

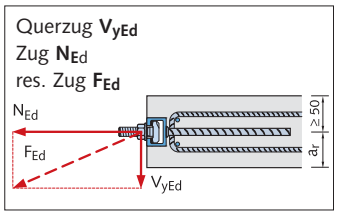
Für die Anwendung im Innenbereich ist diese Ausführung gleichwertig zu einer feuerverzinkten Ausführung zu sehen.
Andere Schraubengrößen und -materialen sind lieferbar.
Für detaillierte Auskünfte sprechen Sie uns bitte an.
Die Kontaktdaten finden auf der Adressseite → Seite 91.

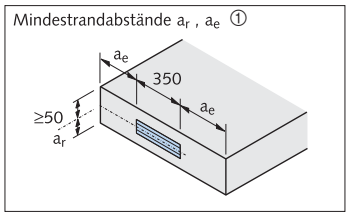
Typenauswahl Halfenschrauben HS 50/30 GV Güte 8.8

Gewinde-größe	Material-güte	Lieferbare Länge **L** [mm]	zul. resultierende Schraubenlast (alle Richtungen) **zul. F_s** [kN]	Zulässiges Biegemoment [Nm]	Empfohlenes Anzugs-drehmoment [Nm]
M 16	8.8	40, 60, 80, 100	36,1	111	60
M 20	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.

Bemessungsgrundlagen



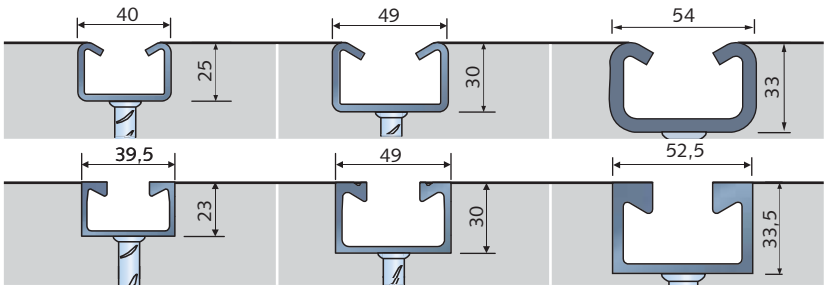


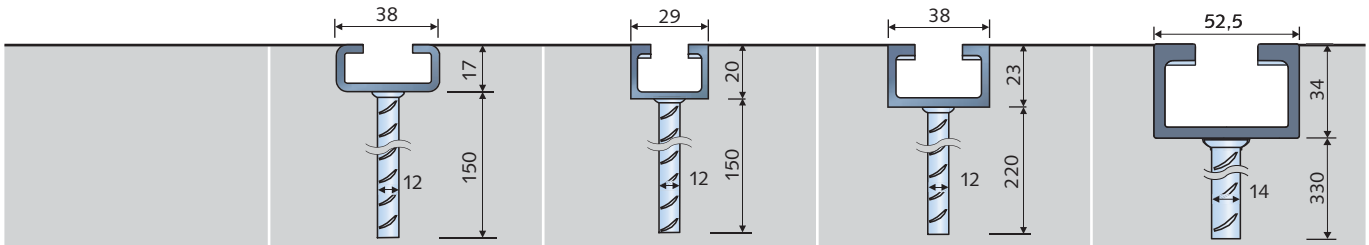
① Die in unten stehender Tabelle angegebenen Mindestrandabstände gelten für bewehrten Beton.

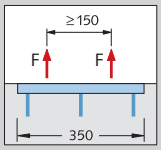
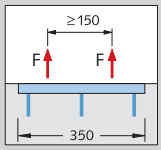
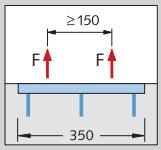
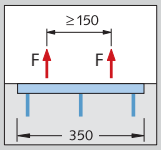
Nachweise

	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





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
	350 mm 3 Anker	350 mm 3 Anker	350 mm 3 Anker	350 mm 3 Anker
Betonfestigkeitsklassen ≥ C20/25 $f_{ck,cyl.}$ = 20 N/mm² $f_{ck,cube}$ = 25 N/mm²				
$F_{Rd} = N_{Rd}$ [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 / 1.4401 / 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

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Brackets HCW-ED für stirnseitige Montage (Pfosten-Riegel-Fassade)

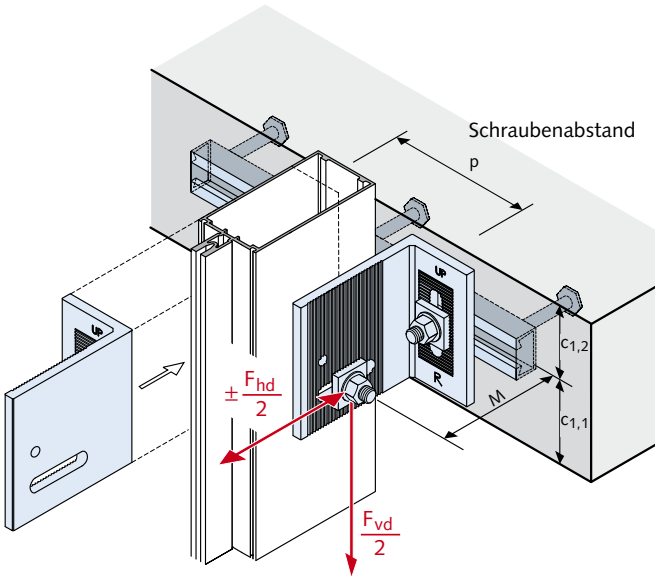
Anwendungsbeispiel

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.

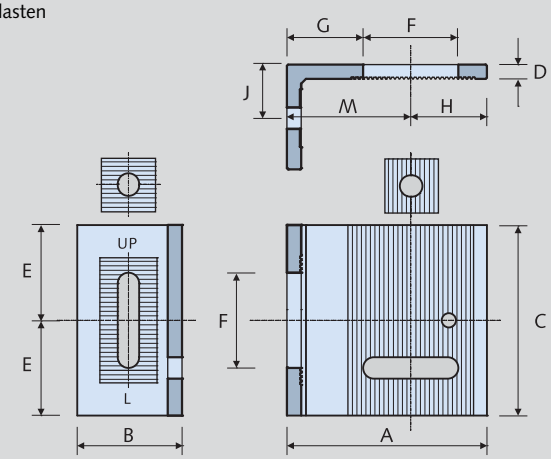
Die Brackets werden aus hochwertigem Aluminiumwerkstoff hergestellt. Zur Verringerung der Reibung werden beim „Windlast"-Bracket **HCW-EW** zwischen Bracket und Pfosten spezielle Nylon-Scheiben angeordnet.



Um eine korrekte Montage zu gewährleisten, sind die **HCW-ED** Brackets mit 'R' für rechts, 'L' für links und 'UP' für oben gekennzeichnet.

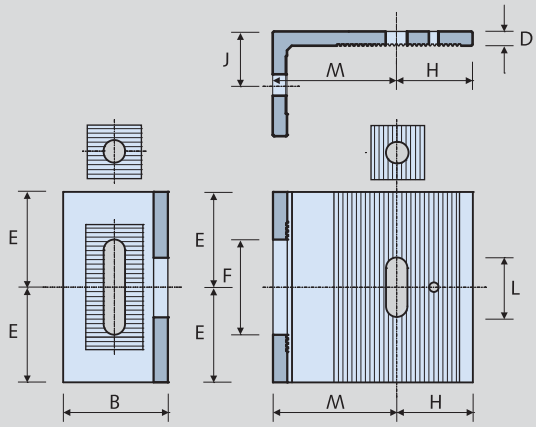
Abmessungen der Brackets [mm]

HCW-ED Brackets
zur Aufnahme von Eigengewichtslasten **und** Windlasten



Gezahnte Unterlegscheiben im Lieferumfang enthalten

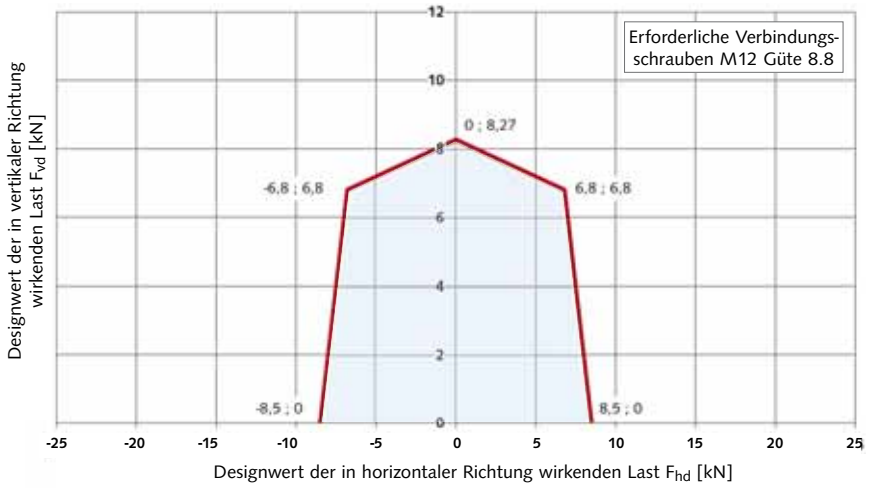
HCW-EW Brackets
nur zur Aufnahme von Windlasten



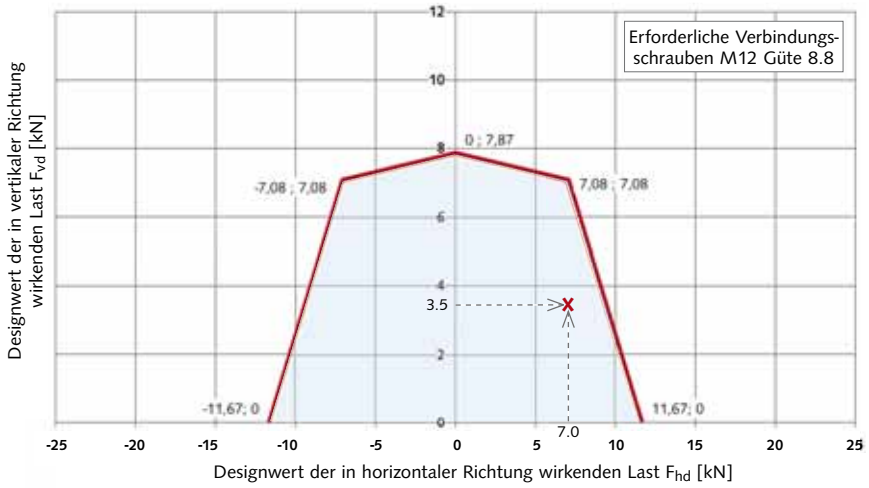
Gezahnte Unterlegscheiben im Lieferumfang enthalten

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 HCW-EW 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

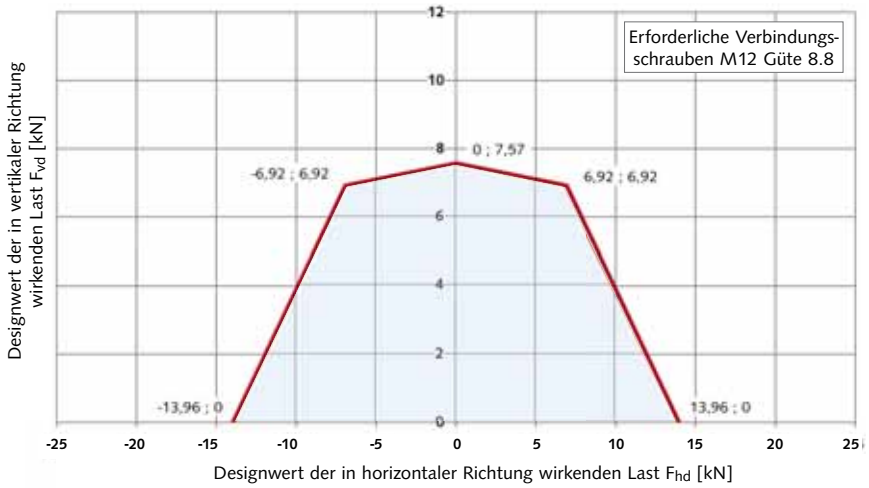
Interaktionsdiagramm für Typ HCW-ED1 (klein)



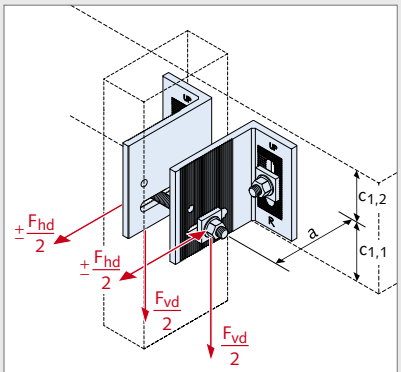
Interaktionsdiagramm für Typ HCW-ED2 (mittel)



Interaktionsdiagramm für Typ HCW-ED3 (groß)



Berechnungsgrundlagen



Definition der Lasten an der Verbindung Bracket / Pfosten

Erlaubter Interaktions-Last-Bereich

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

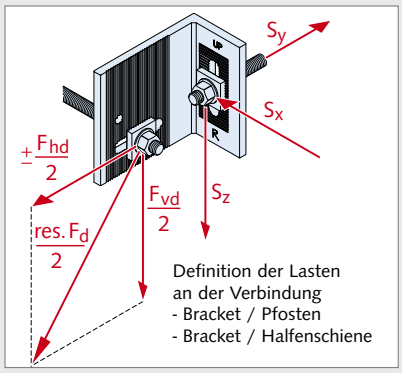
Aufnehmbare Designlasten für zwei HCW-EW Brackets, Kräfte in den Halfenschrauben (HCW-ED)

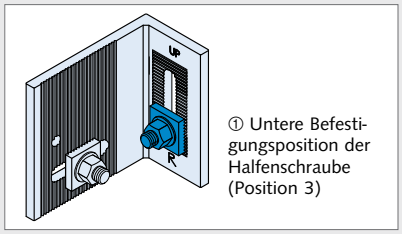
Aufnehmbare Design-Windlasten für Typ HCW-EW

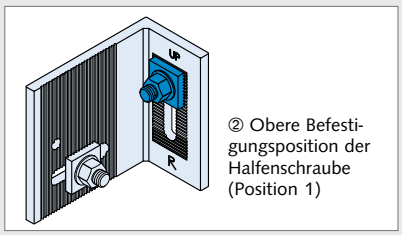
Maximal aufnehmbare Design-Windlast F_{hd} [kN]			
Größe	Brackettyp	max. F_{vd} [kN]	max. F_{hd} [kN]
klein	**HCW-EW 1**	0	8,5
mittel	**HCW-EW 2**	0	11,67
groß	**HCW-EW 3**	0	13,96

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

Berechnungsgrundlagen







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° $S_i = (res.\ F_d / 2) \times s_i$		
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

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 80) 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

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

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

→ maßgebend für die Auswahl der Schraube

Gewählte Halfenschiene:

HTA-R 50/30 - 350 - 3 Anker - FV → Seite 78

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

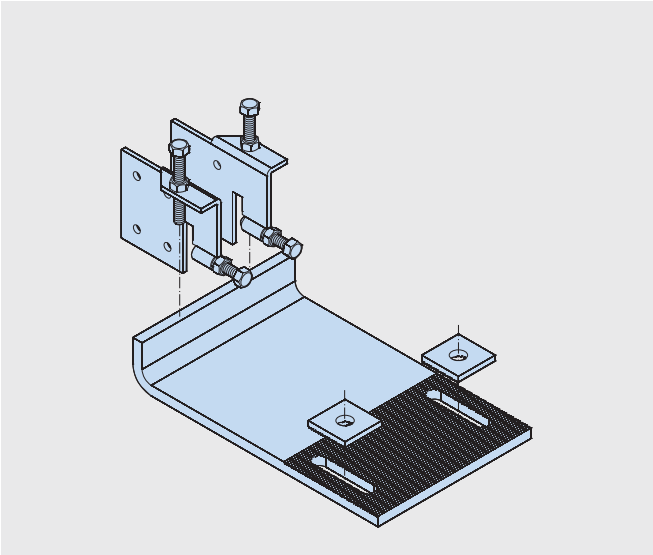
Kontrolle: Schraubenabstand: P = 80 + 2 × 36 = 152 mm
> 150 mm ✔

Gewählte Halfenschraube:

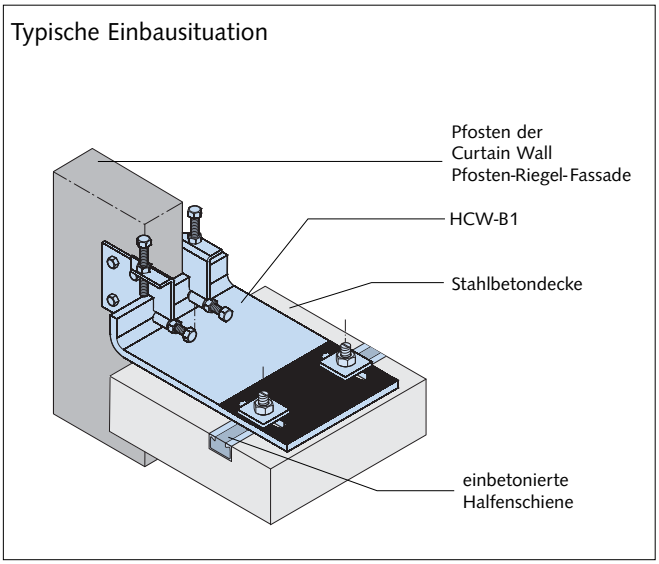
HS 50/30 - M12 × 60 GV 8.8

Forderung nach Interaktionsdiagramm → Seite 80

Brackets für horizontale und vertikale Lasten



Typische Einbausituation



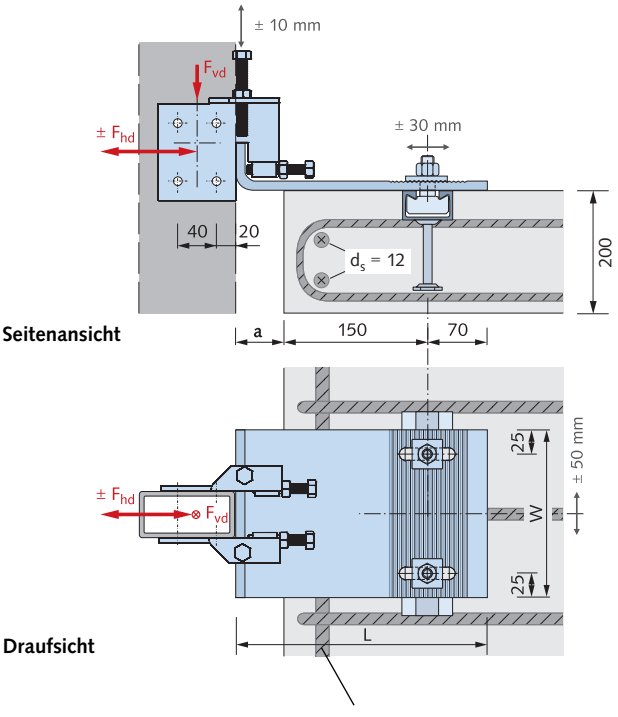
HALFEN Brackets HCW-B1

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.



erforderliche Randstäbe ≥ Ø12 (B500B)

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 Halfenschraub en M16 Güte 8.8 (separat 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 γ_F = 1,35 für Eigengewicht und γ_F = 1,5 für Windlasten.

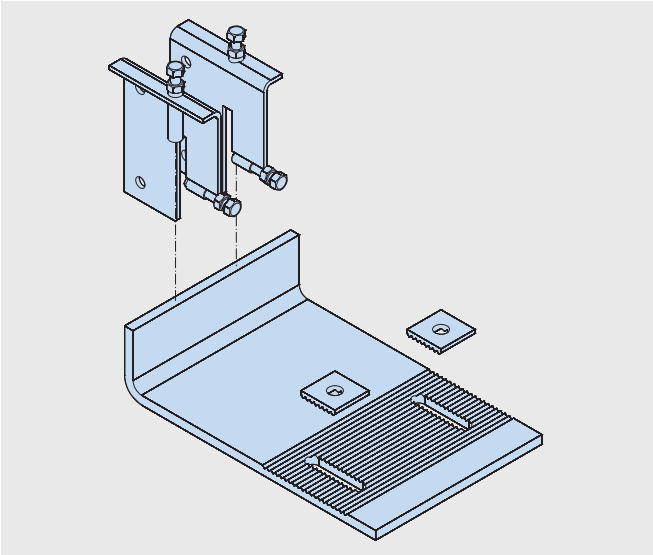
Typenauswahl

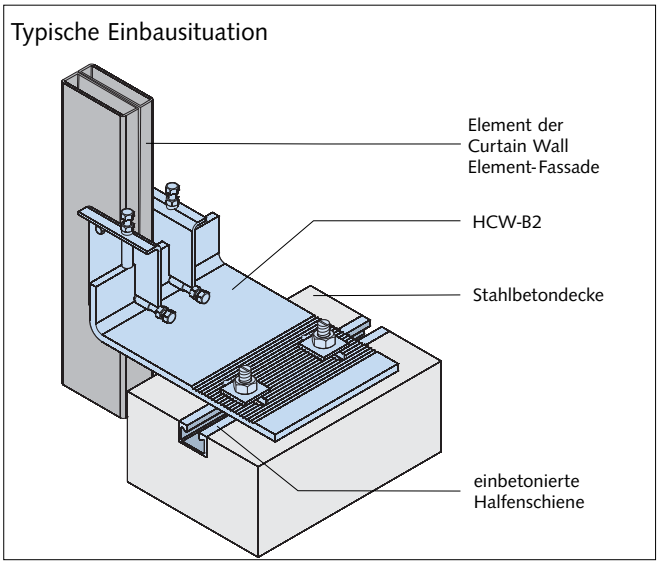
Laststufen [kN]	a [mm]	Bezeichnung HCW-B1-...	L [mm]	W [mm]	Halfenschiene ①	empf. Halfenschraube
4/12	50	...-4/12-50	270	150	HTA-CE 40/22-250 2 Anker	HS 40/22 M16×60 8.8
	75	...-4/12-75	295	150		
	100	...-4/12-100	320	150		
7/20	50	...-7/20-50	270	175	HTA-CE 50/30-300 3 Anker	HS 50/30 M16×60 8.8
	75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

① Empfohlene Halfenschiene bei voller Ausnutzung der Bracket-Tragfähigkeit

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

Brackets für horizontale und vertikale Lasten

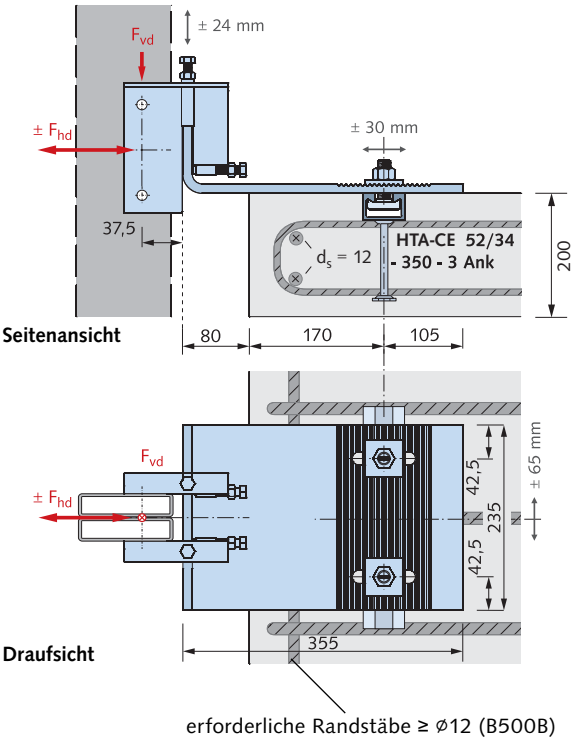




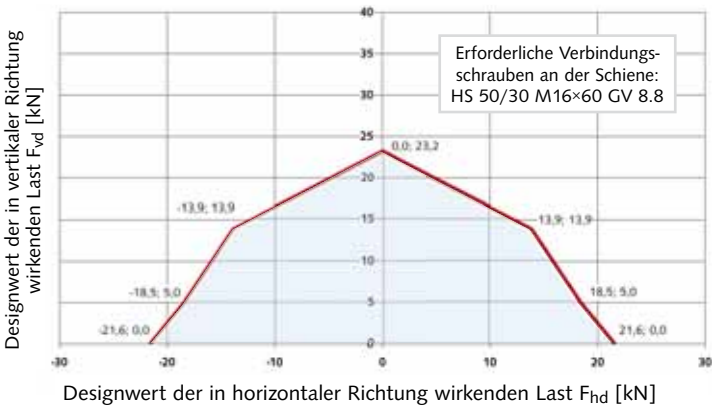
HALFEN Brackets HCW-B2

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 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

Zubehör

Die Vorteile auf einen Blick

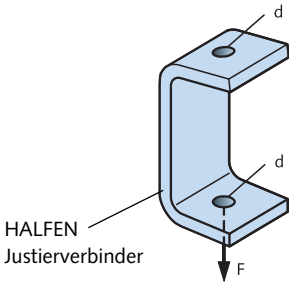
Zur Komplettierung des Lieferprogramms bietet HALFEN ein großes Zubehörprogramm an. Alles aus einer Hand.

Das komplette Programm

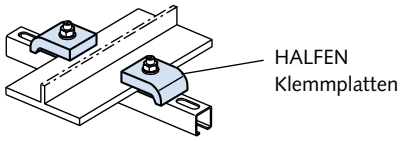
Von der Montageschiene über die lose Mutter, die Sicherungsscheibe, Gewindestange, Klemm- oder Gewindeplatte bis hin zum Justierverbinder bieten wir Ihnen alles, was Sie für Ihr Projekt benötigen.

HALFEN Montageschienen
Im Lieferprogramm der HALFEN Montageschienen finden Sie garantiert eine wirtschaftliche Lösung für Ihre Anforderungen.

Justierverbinder HJV
Ermöglicht die stufenlose Höhenjustierung von Abhängungen.



Klemmplatte KLP
Die HALFEN Klemmplatte ermöglicht beispielsweise die schnelle Verbindung zwischen Montageschienen und Trägerflanschen von I-Trägern.

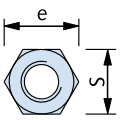


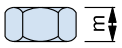
Das komplette Lieferprogramm für den Anwendungsbereich Montagetechnik finden Sie unter *www.halfen.de* jeweils in den Produktinformationen Technik **MT-FBC** (Flexible Schraubverbindungen) oder **MT-FFC** (Flexible Rahmenkonstruktionen).

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

MU

Sechskantmuttern
DIN EN
ISO 4032/
DIN 934

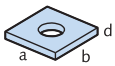
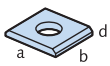
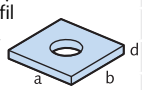
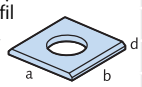
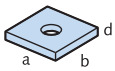




GV galv. verzinkt FK 8 Gewinde	A4 Edelstahl A4 Gewinde	S/m DIN [mm]	S/m ISO [mm]	e [mm]
M 6	M 6	10/5	10/6	11,5
M 8	M 8	13/6,5	13/7,5	15,0
M 10	M 10	17/8	16/ 9,5	19,6
M 12	M 12	19/10	18/12	21,9
M 16	M 16	24/13	24/15,5	27,7
M 20	M 20	30/16	30/19	34,6
M 24		36/19	36/22	41,5
FV feuerverzinkt Gewinde	**A2** Edelstahl A2 Gewinde	S/m DIN [mm]	S/m EN [mm]	e [mm]
M 6, M 8	M 8	13/6,5	13/7,5	15,0
M 10	M 10	17/08	16/ 9,5	19,6
M 12	M 12	19/10	18/12	21,9
M 16	M 16	24/13	24/15,5	27,7

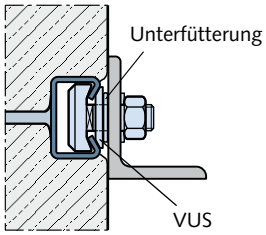
VUS

Vierkant - Unterlegscheiben

FV feuerverzinkt für Schrauben:	A4 Edelstahl A4 für Schrauben:	a x b x d [mm]
VUS 40/25 für Profil 40/25; HZA 41/22 		
M 10	M 10	40 x 40 x 5
M 12	M 12	40 x 40 x 5
M 16	M 16	40 x 40 x 5
VUS 49/30 für Profil 54/33, 49/30 		
M 10	M 10	37 x 37 x 5
M 12	M 12	37 x 37 x 5
M 16	M 16	37 x 37 x 5
M 20	M 20	37 x 37 x 5
VUS 52/34 für Profil 52/34, 50/30 		
M 16	M 16	50 x 50 x 6
M 20	M 20	50 x 50 x 6
VUS 72/49 für Profil 72/48, 72/49 		
M 20	M 20	54 x 54 x 6
M 24	M 24	54 x 54 x 6
M 27	M 27	54 x 54 x 6
M 30	M 30	54 x 54 x 6
VUS 41/41 für alle 41er Profile 		
M 6	M 6	40 x 40 x 6
M 10	M 10	40 x 40 x 6
M 12	M 12	40 x 40 x 6

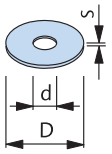
Bestellbeispiel: **VUS 52/34 - FV - M 20**

Anwendungsbereich VUS:
Zur Unterfütterung bei nichtbündigem Einbau.



US

Unterlegscheiben
DIN 9021
DIN EN
ISO 7094/
DIN 440

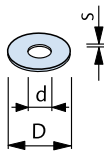


DIN	GV galv. verzinkt für Schraube	A4 Edelstahl A4 für Schraube	D [mm]	d [mm]	s [mm]
440	M 6		22	6,6	2
9021	M 8	M 8	24	8,4	2
9021	M 10	M 10	30	10,5	2,5
440	M 12		45	13,5	4
9021	M 12	M 12	37	13	3
9021	M 16	M 16	50	17	3
440	M 20		72	22	6

Bestellbeispiel: **US - M 12 - GV -DIN 9021**

US

Unterlegscheiben
DIN EN
ISO 7089/
DIN 125

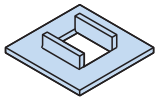


GV galv. verzinkt für Schraube	A4 Edelstahl A4 für Schraube	D [mm]	d [mm]	s [mm]
M 6	M 6	12	6,4	1,6
M 8	M 8	16	8,4	1,6
M 10	M 10	21	10,5	2
M 12	M 12	24	13	2,5
M 16	M 16	30	17	3
M 20	M 20	37	21	3
M 24		44	25	4
FV feuerverzinkt für Schraube	**A2** Edelstahl A2 für Schraube	D [mm]	d [mm]	s [mm]
	M 8	17	8,4	1,6
M 10	M 10	21	10,5	2
M 12	M 12	24	13	2,5
M 16	M 16	30	17	3

Bestellbeispiel: **US - M 12 - GV - DIN 125**

SIC

Sicherungsscheiben

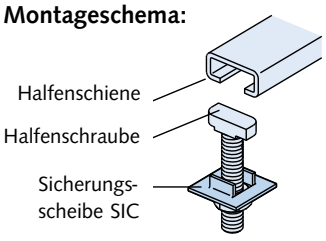


GV galv. verzinkt	A4 Edelstahl A4	Passend zu Halfenschrauben Typ	Abmessung
SIC - 50/30 - GV	SIC - 50/30 - A4	50/30	M16, M20
SIC - 40/22 - GV	SIC - 40/22 - A4	38/17 40/22	M16
SIC - 38/23 - GV		38/23	M16
SIC - 29/20 - GV		29/20	M12
SIC - 38/17 - GV	SIC - 38/17 - A4	38/17 40/22	M12, M10
SIC - 28/15 - GV	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 SIC:
Zur Sicherung von Halfenschrauben gegen Zurückdrehen während der Montage.

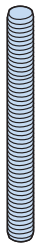
Montageschema:



ZUBEHÖR

Gewindestangen, Sechskantschrauben, Verbindungsmuffen, Ringmuttern

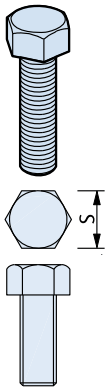
GWS
Gewindestangen
DIN 976-1



GV galv. verzinkt FK 4.6 Gewinde	A4 Edelstahl A4 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**

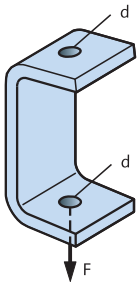
HSK
Sechskant-schrauben
DIN EN ISO 4017/
DIN 933
(ohne Mutter)



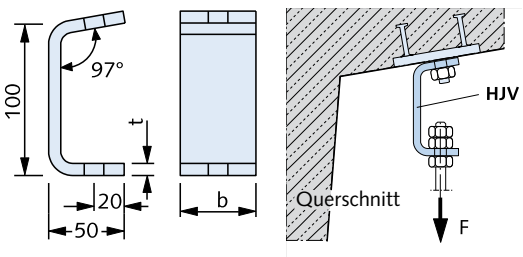
Sechskantschrauben werden in Kombination mit HALFEN Gewindeplatten verwendet

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

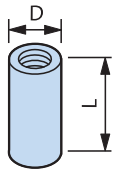
HJV
Justierver-binder



FV feuerverz. Typ	A4 Edelst. A4 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



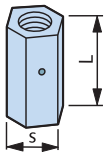
VBM
Verbindungs-muffen, rund



GV galv. verzinkt Gewinde	A4 Edelstahl A4 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**

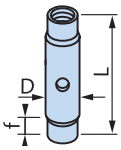
SKM
Sechskant - Ver-bindungsmuffen mit Sichtloch



FV feuerverz. Gewinde	A4 Edelstahl A4 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 - M 12**

SPH
Spannhülsen mit Rechts-/ Links-gewinde

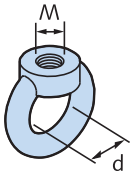


f= min. Ein-schraubtiefe
M12 ≙ 10mm
M16 ≙ 13 mm

A4 Edelstahl A4 Gewinde M 12 × Länge L [mm]	A4 Edelstahl A4 Gewinde M 16 × Länge L [mm]	D für M12 [mm]	D für M16 [mm]
M12 × 60	M16 × 60	16	22
M12 × 75	M16 × 75	16	22
M12 × 95	M16 × 95	16	22
M12 × 115	M16 × 115	16	22
M12 × 135	M16 × 135	16	22
zul. F = 5 kN F_{Rd} = 7 kN	zul. F = 10 kN F_{Rd} = 14 kN		

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

RM
Ringmutter
DIN 582
Ausgabe 2003-8



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

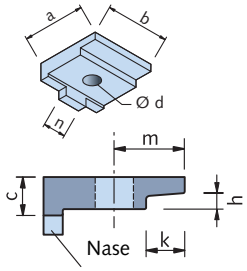
② Empfohlener Bemessungswert der Einwirkung

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

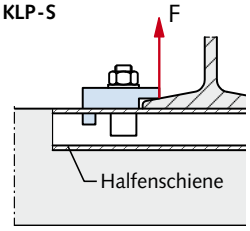
KLP - S Klemmplatten, W 1.0038 geschmiedet

FV feuerverzinkt Typ	Nasenbreite n [mm]	für Halfenschrauben Ø x 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 Normalprofil I	sonst. Träger-, Flanschdicke t [mm]	Schienen
Nr. 10	16	M 16 x 60	44,0	45	12	18	5	12,0	22,0	3,5	80 – 140	4 – 6	-
Nr. 26	ohne Nase	M 16 x 60	62,5	64	21	18	9	16,5	34,5	3,5	160 – 240	7 – 9	S 24, A 45, A55
Nr. 20	20	M 20 x 65	50,0	52	18	22	8	15,0	22,0	10,0	160 – 240	7 – 9	S24 - S49

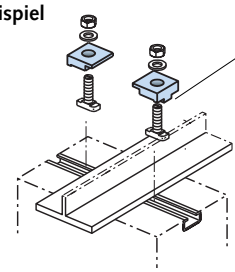
Bestellbeispiel: **KLP - S - Nr. 26 - FV**



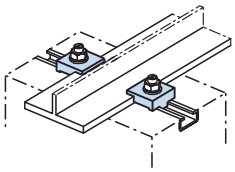
Belastungsschema: KLP-S



Montagebeispiel KLP-S



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

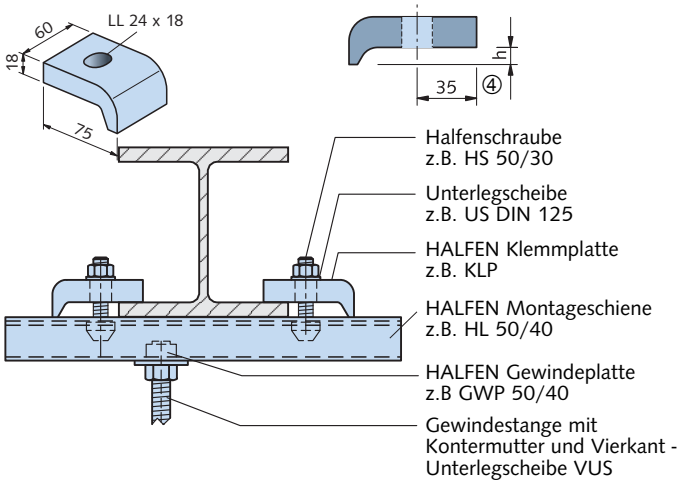


KLP - 60 Klemmplatten

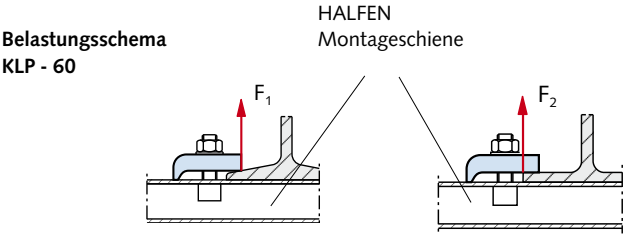
FV feuerverzinkt	Klemmhöhe h [mm]	Zul. Belastung ② [kN]	vorzugsweise zu verwenden bei Normalprofil I	Normalprofil IPB	Kran- bzw. Fahrschienen ④
60/10	10	F_1 = 7,0 Halfenschraube M 16 x 60, Güte 4.6	120 - 160	100	A65, S 33, S 41
60/12	12		220 - 240	140	A100, S 49, A75
60/14	14		240 - 280	160 - 180	A120, S 54
60/16	16	F_2 = 11,25 Halfenschraube M 16 x 60, Güte 8.8	300 - 340	200 - 220	S 64
60/18	18 ③		360 - 380	240 - 260	–
60/20	20 ③		400 - 450	280 - 300	–

② Tragfähigkeit der Halfenschienen berücksichtigen (Hebelarmverhältnisse sind bei der Auswahl der Halfenschienen und Schrauben zu beachten)
③ Schraube M 16 x 80 erforderlich ④ Flanschdicke des Profils überprüfen!

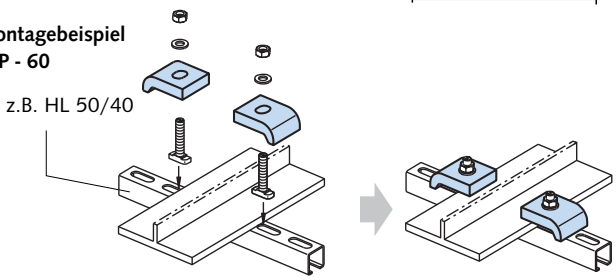
Bestellbeispiel: **KLP - 60/10 - FV**



Belastungsschema KLP - 60

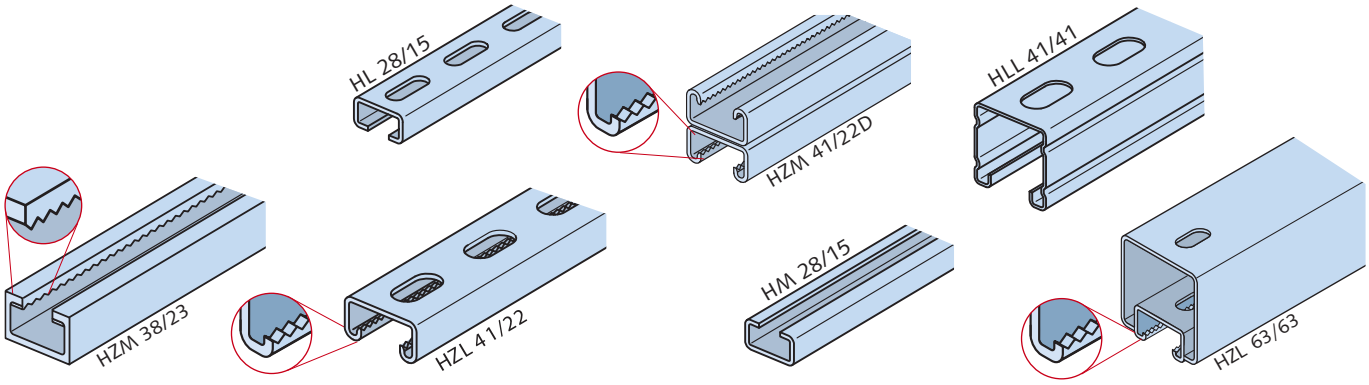


Montagebeispiel KLP - 60

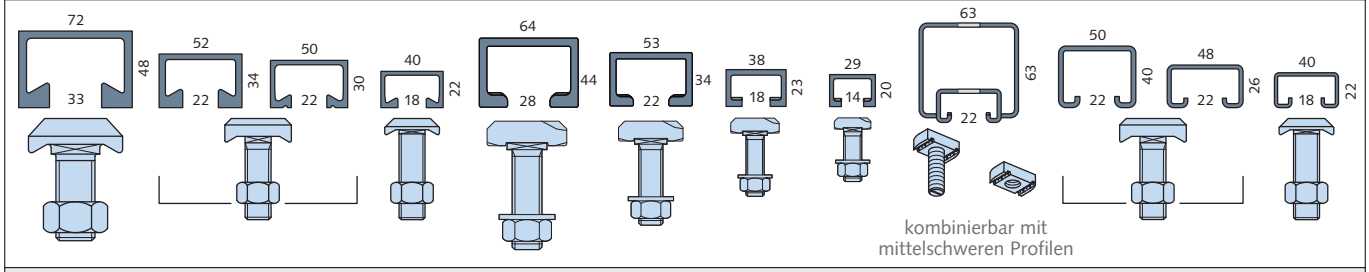


ZUBEHÖR

Montageschienen HM/HZM/HL/HZL – Typenübersicht



HM 72/48	HM 52/34	HM 50/30	HM 40/22	HZM 64/44	HZM 53/34	HZM 38/23	HZM 29/20	HZL 63/63	HM/HL 50/40	- 486	- 422
□ ▨ ■	□ ▨ ■	□ ▨ ■	□ ▨ ■	□ ▨ ■	□ ▨ ■	□ ▨ ■	□ ▨	□ ▨	□ ▨ ■	□ ▨	□ ▨

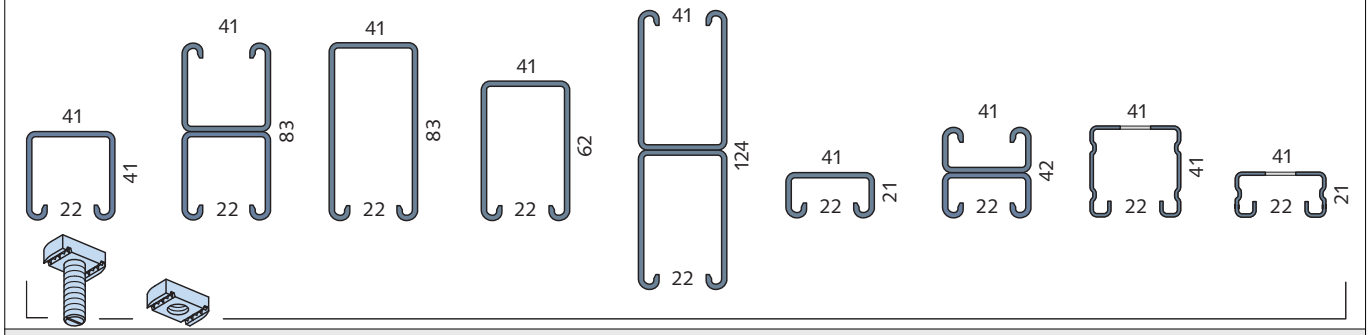


HS 72/48	HS 50/30	HS 40/22	HZS 64/44	HZS 53/34	HZS 38/23	HZS 29/20	HZS 41/22 GWP 41/41	HZS 41/41	HS 50/30	HS 40/22

HM/HL HZM/HZL 41/41 *	HM 41/41-D	HM/HL 41/83	HM/HL 41/62	HM 41/62-D	HM/HL HZM/HZL 41/22 **	HM 41/22D HZM 41/22D	HLL 41/41	HLL 41/22
▨ ▨ ■	□ ▨ ■	□ ▨ ▨	□ ▨ ▨	□ ▨	▨ ▨ ■	□ ▨ ■	▨	▨

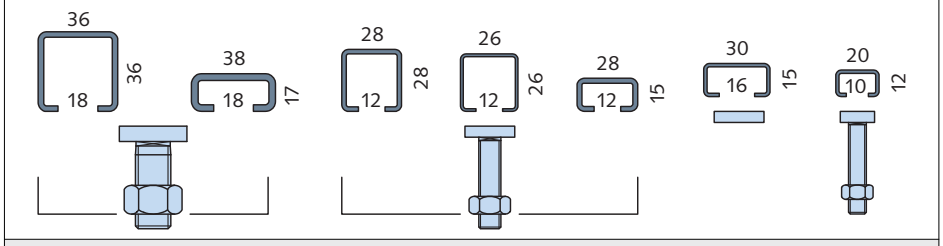
▨ * Nur HM/HL 41/41

▨ ** Nur HM/HL 41/22



HS 41/41, HZS 41/22, HZS 41/41, GWP 41/41, GWP 41/22

HM/HL 36/36	HM 38/17	HM/HL 28/28	HM/HL 26/26	HM/HL 28/15	HM/HL 315	HM/HL 20/12
□ ▨ ■	□ ▨ ■ ▨ ⊠	□ ▨ ▨ ■	▨	□ ▨ ■ ▨ ⊠	□ ▨	□ ▨ ▨



HS 38/17	HS 28/15	GWP 28/15	HS 20/12

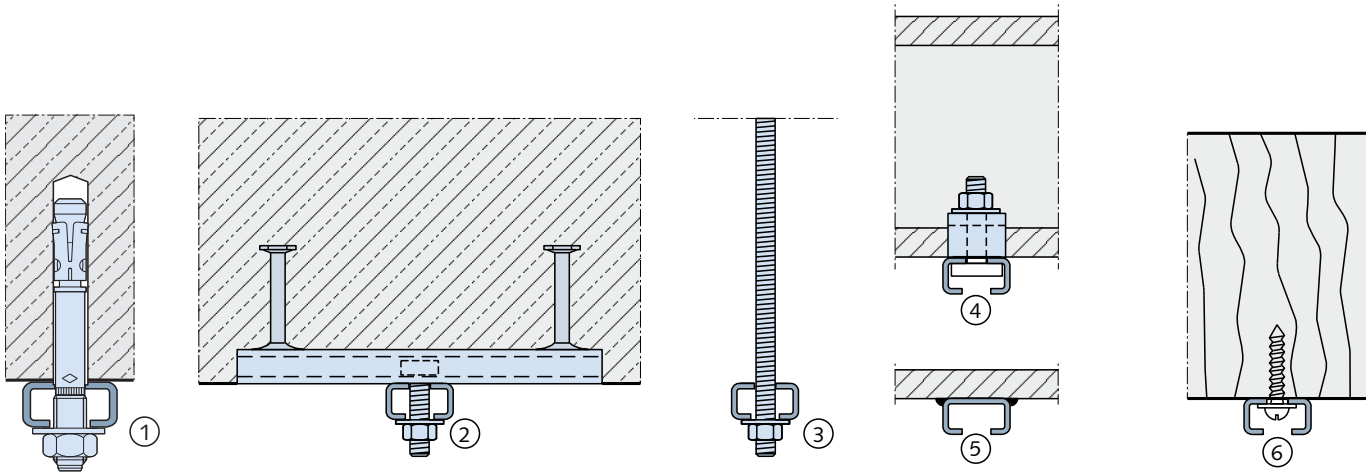
Werkstoffe/Ausführung:

- □ **WB** = Stahl, walzblank
- ▨ **FV** = Stahl, feuerverzinkt
- ▨ **SV** = Stahl sendzimirverzinkt
- ■ **A4** = Stahl nichtrostend
- ▨ **A2** = Stahl nichtrostend
- ⊠ **HCR** = Stahl nichtrostend

© 2014 HALFEN · B 13.1 · www.halfen.de

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-BZ
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



Typische Anwendungen des HALFEN Montagetechnik-Systems

Die **HALFEN Montageschienen** sind Bestandteil des HALFEN Montagetechnik-Systems:

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

Das Lieferprogramm für den Anwendungsbereich Montagetechnik finden Sie jeweils in den Produktinformationen Technik **MT-FBC** für Schraubverbindungen oder **MT-FFC** für Rahmenkonstruktionen.

ANHANG

Stichwortverzeichnis

	Seite:
BL, BLQ Maueranschlussanker	62–65
Brandschutz - Maueranschlüsse	65
Dübel	63
Dynamische Beanspruchung von Halfenschienen	37
DYNAGRIP Halfenschienen	29–37
Eckstück Halfenschienen	25
Endanker ANK-E für Halfenschienen HTA	24
Fixlängen von Halfenschienen HTA-CE	19
Fixlängen von Halfenschienen HZA	35
Gebogene Halfenschienen HTA-CS, HZA	25
Geländerbefestigungssystem HGB	38–51
Gewindestangen	86
Gezahnte Profile, Schrauben	29–37
Halfenschienen	5
Halfenschrauben	20–23
HCW Curtain Wall Befestigungen	71–83
HGB Geländerbefestigungssysteme	38–51
HKW Kantenschutzwinkel	70
HKZ Verankerungslaschen, gezahnt	67–68
HL Lochschienen	88–89
HM Montageschienen	88–89
HMS Maueranschluss-Schienen	62, 64
HNA Nagelanschlussanker	61
Holzbefestigungen	58–61
HS Halfenschrauben	20–23
HSF Sparrenfuß	60
HSR Halfenschrauben mit Kerbzahn	23
HTA-CE Halfenschienen	5–28
HTU Trapezblech-Befestigungsschienen	52–57
HVL Verankerungssystem	69
HZA Halfenschienen mit Zahnung	29–37
HZA Halfenschienen DYNAGRIP	29–37
HZL Montageschienen mit Lochung	88–89
HZM Montageschienen mit Zahnung	88–89
HZS Halfenschrauben mit Zahnung	32–35
Justierverbinder HJV	86
Kaltprofilierte Schienen HTA-CE	16–17
Kaltprofilierte Schienen HZA	31
Kantenschutzwinkel HKW	70
Klemmplatten KLP	87

	Seite:
Korrosionsschutz Halfenschienen, Halfenschrauben	12–13, 31
Kurzstücke und Fixlängen von Halfenschienen	18–19, 35
Lochschienen HL, HZL	88–89
Maueranschlussanker ML, BL	62–65
Maueranschlussschienen HMS	62, 64
ML, MLQ Maueranschlussanker	62–65
Montageschienen HM, HZM, HL, HZL	88–89
Muttern MU	85
Profile HM, HL	88–89
Profile, gezahnt, HZM, HZL	88–89
Ringmuttern RM	86
Sechskantmuttern, -schrauben	85–86
Sechskant-Verbindungsmuffen SKM	86
Sicherungsscheiben SIC	85
Spannhülsen mit Rechts- und Linksgewinde SPH	86
Spannverbindung SPV	66
Sparrenfuß HSF	60
Trapezblech-Befestigungsschienen HTU	52–57
Unterlegscheiben US, VUS	85
Verankerungslaschen HKZ	67–68
Verankerungslasche HVL	69
Verbindungsmuffen VBM, SKM	86
Verzahnte Profile HZA	29–37
Vierkant-Unterlegscheiben VUS	85
Warmgewalzte Profile HTA-CE	16–17
Warmgewalzte Profile HZA	31
Zahnschienen HZA Verankerungstechnik	29–37
Zahnschienen HZM, HZL Montagetechnik	88–89
Zuglaschen HKZ	67–68
Zubehör	84–89

ADRESSEN

VERTRIEB

HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH · Katzbergstraße 3 · 40764 Langenfeld
Telefon: 02173/970-0, Telefax: 02173/970-225, E-Mail: info@halfen.de

TECHNISCHE BERATUNG

HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH, Technischer Innendienst · Katzbergstraße 3 · 40764 Langenfeld

VERANKERUNGSTECHNIK	Telefon: 02173/970-9020 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.stahlbeton@halfen.de	• Halfenschienen HTA-CE, HZA und Zubehör • HB Dübelsysteme • HCW Curtain Wall • DEMU Hülsenanker
MONTAGETECHNIK	Telefon: 02173/970-9021 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.stahl@halfen.de	• HALFEN Montageschienen und Halfenschrauben • HALFEN Flexible Rahmenkonstruktionen • Montagetechnik - Zubehör
HALFEN POWERCLICK MONTAGESYSTEM	Telefon: 02173/970-9021 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.stahl@halfen.de	• HALFEN PC Powerclick System 63+41+22 • HALFEN Powerclick Zubehör
DETAN STABSYSTEME	Telefon: 02173/970-9020 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.stahl@halfen.de	• DETAN Zugstabsystem S460 • DETAN Edelstahl Zugstabsystem
BEWEHRUNGSTECHNIK	Telefon: 02173/970-9031 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.stahlbeton@halfen.de Telefon: 02173/970-9030 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.stahlbeton@halfen.de	• HDB Dübelleiste, Durchstanzbewehrung • HBS-05 Schraubanschluss • HBT Rückbiegeanschluss • HSC Stud Connector • HLB Loop Box • HUC Universal Connection • HSD Schubdorn • HCC Stützenschuh • HIT Iso-Element • ISI Schalldämmprodukte • MBT Bewehrungsanschluss
TRANSPORTANKERSYSTEME	Telefon: 02173/970-9025 Telefax: 02173/970-427 E-Mail: ti.tpa@halfen.de	• Kugelkopfanker • FRIMEDA Transportanker • HD-Anker • Hülsenanker
BETONFASSADE	Telefon: 02173/970-9026 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.fassade@halfen.de	• FPA Fassadenplattenanker und Zubehör • BRA Brüstungsanker • SP Sandwichplattenanker • HBJ Betojuster
FASSADE VERBLENDMAUERWERK	Telefon: 02173/970-9035 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.fassade@halfen.de	• HK4 Konsolanker und Zubehör • GA Gerüstanker • Luftschichtanker
FASSADE NATURSTEIN	Telefon: 02173/970-9036 Telefax: 02173/970-225 E-Mail: ti.fassade@halfen.de	• Bodyanker • Einmörtelanker • Zubehör

INTERNET

www.halfen.de • Produkte • News/Presse • Druckschriften • Software • Service • Referenzobjekte • Kontakt/Adressen • Unternehmen

HINWEIS ZU DIESEM KATALOG

Technische und konstruktive Änderungen vorbehalten

Die Informationen in diesem Druckerzeugnis basieren auf dem uns bekannten Stand der Technik zur Zeit der Drucklegung. Technische und konstruktive Änderungen bleiben zu jeder Zeit vorbehalten. Die HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH übernimmt für die Richtigkeit der Angaben in diesem Druckerzeugnis und eventuelle Druckfehler keinerlei Haftung.

Das Qualitätsmanagementsystem der Halfen GmbH ist für die Standorte in Deutschland, Frankreich, Niederlande, Österreich, Polen, der Schweiz und der Tschechischen Republik zertifiziert nach **DIN EN ISO 9001:2008**, Zertifikat-Nr. QS-281 HH.

GL ISO 9001
GL Systems Certification

HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH · Katzbergstraße 3 · 40764 Langenfeld
Telefon: + 49 (0) 2173-970-0 · Telefax: + 49 (0) 2173-970-225 · www.halfen.de

© 2014 HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH,
gilt auch für auszugsweise Vervielfältigung

5.000 04/14

B - 010 - 04/14