

HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

PRODUKTINFORMATION TECHNIK



MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

MBT 11

BETON



HALFEN

YOUR BEST CONNECTIONS

HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Systemübersicht und Vorteile

MBT Systemübersicht



Standardmuffe



Reduziermuffe



Endverankerung

Vorteile

- Bauaufsichtlich zugelassen durch das DIBt Berlin
- Auch für nicht vorwiegend ruhende Belastung zugelassen
- Keine Bearbeitung der Stabenden erforderlich
- Sichere und schnelle Montage durch Abscheren der Scherschrauben
- Effiziente und wirtschaftliche Montage durch Verwendung von einfach zu bedienenden Standardwerkzeugen sowie durch niedrige Abschermomente der Scherschrauben
- Das umfangreiche Sortiment an Standardmuffen, Reduziermuffen und Endankern bietet Planungssicherheit und Flexibilität für universelle Anwendungen
- Gut geeignet für Sanierung und Erweiterung
- Zahlreiche landesspezifische Zulassungen und Gutachten bestätigen die Einhaltung der Bemessungskriterien internationaler Normen



HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Systembeschreibung

Systembeschreibung

Der HALFEN Bewehrungsanschluss MBT ist eine mechanische Muffenverbindung für Betonstahl B500B von 10 bis 40 mm Durchmesser. Die kraftschlüssige Druck-/Zugverbindung der Stäbe erfolgt über eine selbstregulierende Klemmwirkung im Inneren der Muffe.

Es ist keine Vorbehandlung der Stäbe erforderlich:

- Kein Gewindeschneiden
- Kein Stauchen
- Kein Verpressen
- Kein Schweißen

Der Bewehrungsanschluss mit Standardmuffe ist vom DIBt unter der Nummer Z-1.5-10 bauaufsichtlich zugelassen. Danach dürfen Stäbe mit den Nenndurchmessern 10 bis 28 mm gleichen Durchmessers verbunden werden.

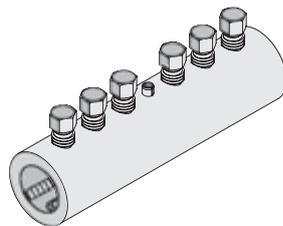
Die zu verbindenden Stäbe werden während der Montage nicht gedreht. Dadurch erleichtert sich die Montage bei besonders langen Stäben und Stäben mit abgebogenen Enden.



Für die Montage von HALFEN Bewehrungsanschlüssen MBT reichen übliche Standardwerkzeuge aus. Allerdings ist mit speziellen Hand- und Elektroschraubern eine besonders schnelle und leichte Montage möglich.

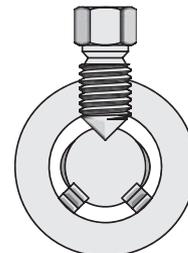
Diese Spezialwerkzeuge können Sie bei HALFEN kaufen oder mieten.

Die Standardmuffe besteht aus einem nahtlosen Rohr mit innenliegenden Zahnleisten und einer vom Stabdurchmesser abhängigen Anzahl von Scherschrauben.

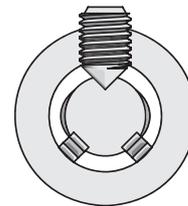


Zur Montage wird die Muffe über die Enden der zu verbindenden Stäbe geschoben. Ein in Muffenmitte angebrachter Sicherungstift dient als Anschlag. Beim Eindrehen der Scherschrauben dringen deren speziell gehärtete Spitzen in den Bewehrungsstab ein und drücken ihn auf die gegenüberliegenden Zahnleisten. Dabei entsteht ein Formschluss sowohl zwischen Schraubenspitzen und Betonstahl als auch zwischen Betonstahl, Zahnleiste und Muffeninnenseite.

Die Scherschrauben werden so lange eingedreht, bis sie an ihrer Sollbruchstelle außerhalb der Muffe abscheren.



Muffe mit eingedrehter Scherschraube



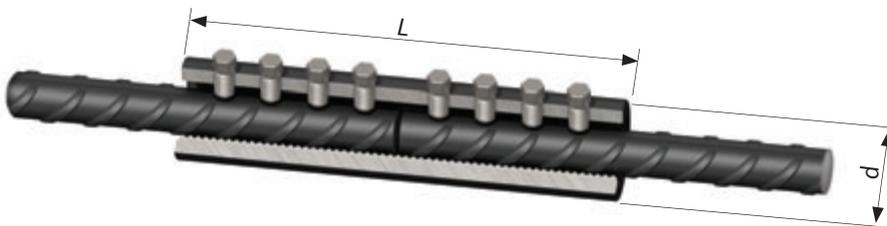
Muffe mit abgesichertem Scherschraubenkopf

Durch die planmäßig abgesicherten Scherschrauben ist eine einfache visuelle Kontrolle der Montage möglich, was somit eine Zeit- und Kostenersparnis bedeutet.

HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Standardmuffe Abmessungen und Anwendungshinweise

MBT Standardmuffe – Typenauswahl und Abmessungen



Auf der Standardmuffe ist der Stabdurchmesser, z.B. T12 für Stabdurchmesser 12 mm, der zu verbindenden Stäbe und die Chargennummer angegeben.



Kennzeichnung Standardmuffe MBT	T10	T12	T14	T16	T18	T20	T22	T25	T26	T28	T30	T32	T36	T40
Stab Ø [mm]	10	12	14	16	18*	20	22*	25	26*	28	30*	32*	36*	40*
Bestell-Nr. 0710.010-	00002	00003	00004	00005	00012	00006	00013	00007	00014	00008	00015	00009	00016	00010
Äußerer Ø Muffe d [mm]	33,4	33,4	42,2	42,2	48,3	48,3	48,3	54,0	66,7	66,7	71,0	71,0	85,0	81,0
Muffenlänge L [mm]	100	140	160	160	204	204	248	258	312	312	312	312	484	484
Schlüsselweite [mm]	13	13	13	13	13	13	13	16	16	16	16	16	19	19
Anzahl der Schrauben	4	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10	10	14	14
Gewicht [kg]	0,52	0,72	1,25	1,25	2,0	1,96	2,38	3,00	5,91	5,80	6,68	6,50	15,30	11,30

* Muffen für diese Durchmesser sind nicht Bestandteil der Zulassung.

Anwendungshinweise für die Standardmuffe

Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung gelten die Regeln der DIN 1045-1. Die Stäbe dürfen durch einen Vollstoß verbunden werden, d.h. es dürfen alle Stäbe in einem Querschnitt gestoßen werden.

Für die Betondeckung und die seitlichen Abstände der Muffenverbindung gelten die gleichen Werte wie für ungestoßene Stäbe, gemäß DIN 1045-1 Abschnitte 6.3 bzw. 12.2.

Im Sanierungsfall ist ein einfacher Austausch der sanierungsbedürftigen Bewehrung möglich. Ebenso leicht gestaltet sich der Anschluss von Bewehrungsstäben zwischen einem Alt- und einem Neubau.

Vorwiegend ruhende Belastung

Die Muffenverbindungen nach Zulassung dürfen bei vorwiegend ruhender Zug- und Druckbelastung zu 100% wie ein ungestoßener Stab beansprucht werden.

Nicht vorwiegend ruhende Belastung

Bei der Bemessung nach DIN 1045-1 ist ein Nachweis gegen Ermüdung gemäß Abschnitt 10.8 der Norm zu führen. Als Kennwert der Ermüdungsfestigkeit ist eine Spannungsschwingbreite von $\Delta\sigma_{Rsk} = 95 \text{ N/mm}^2$ bei $n = 2 \cdot 10^6$ Lastzyklen anzunehmen. Die Spannungsexponenten der Wöhlerlinie sind mit $k_1 = 3$ und $k_2 = 5$ für $N^* = 10^7$ anzusetzen.



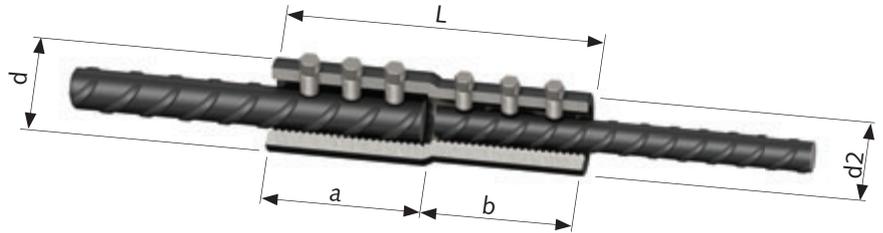
Stoß einer Längsbewehrung mit Standardmuffen

HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Reduziermuffe Abmessungen und Anwendungshinweise

MBT Reduziermuffe – Typenauswahl und Abmessungen

Die Reduziermuffe dient der Verbindung von Stabenden mit unterschiedlichem Durchmesser.



Kennzeichnung Reduziermuffe MBT	RDZ 16/12	RDZ 16/14	RDZ 20/12	RDZ 20/16	RDZ 25/16	RDZ 25/20	RDZ 28/20	RDZ 28/22	RDZ 28/25	RDZ 32/20	RDZ 32/25	RDZ 32/28	RDZ 40/32
Stab Ø [mm]	16/12	16/14	20/12	20/16	25/16	25/20	28/20	28/22	28/25	32/20	32/25	32/28	40/32
Bestell-Nr. 0710.020-	00005	00006	00007	00001	00008	00002	00003	00009	00004	00010	00011	00012	00013
Äußerer Ø Muffe d [mm]	42,2	42,2	48,3	48,3	54,0	54,0	66,7	66,7	66,7	71,0	71,0	71,0	81,0
Äußerer Ø Muffe d2 [mm]	26,4	42,2	33,4	48,3	42,2	54,0	48,3	41,7	54,0	48,3	54,0	66,7	71,0
Muffenlänge L [mm]	160	160	150	160	155	180	204	253	258	177	231	286	335
Längen a-b [mm]	80-80	80-80	80-70	80-80	75-80	90-90	102-102	129-124	129-129	75-102	102-129	130-156	178-157
Schlüsselweiten a-b [mm]	13-13	13-13	13-13	13-13	16-13	16-13	16-13	16-13	16-16	16-13	16-16	16-16	19-16
Anzahl der Schrauben a-b	3-3	3-3	3-3	3-3	2-3	3-3	3-4	4-5	4-4	2-4	3-4	4-5	5-5
Gewicht [kg]	1,30	1,25	1,13	1,56	1,51	2,23	2,94	3,61	3,98	2,55	3,70	5,71	7,47

Anwendungsbeispiel der Reduziermuffe



Stützenfuß mit Reduziermuffen

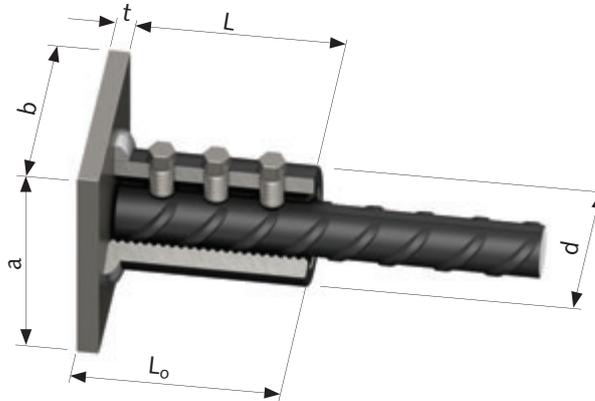
HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Endverankerung

MBT Endverankerung – Typenauswahl und Abmessungen

Endverankerungen eignen sich besonders für folgende Einsatzbereiche:

- Endverankerung von Betonstahl
- Endverankerung in Pfahlkörben
- Schlaffe Felsanker
- Druckverteiplatten
- Als Anschweißmuffe



Kennzeichnung Endverankerung MBT	EV 10	EV 12	EV 14	EV 16	EV 18	EV 20	EV 22	EV 25	EV 26	EV 28	EV 30	EV 32	EV 34	EV 36	EV 40
Stab Ø [mm]	10	12	14	16	18	20	22	25	26	28	30	32	34	36	40
Bestell-Nr. 0710.040-	00001	00002	00003	00004	00005	00006	00007	00008	00009	00010	00011	00012	00013	00014	00015
Äußerer Ø Muffe d [mm]	33,4	33,4	42,2	42,2	48,3	48,3	48,3	54,0	66,7	66,7	71,0	71,0	75,0	85,0	81,0
Muffenlänge L [mm]	55	75	82	82	104	104	126	129	156	156	156	156	215	247	247
Gesamtlänge L ₀ [mm]	65	85	92	92	114	114	136	139	168	168	171	171	230	262	262
Plattendicke t [mm]	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	15	15	15	15	15
Platte a x b [mm]	70	70	70	80	90	90	90	100	110	110	130	130	130	150	150
Schlüsselweite [mm]	13	13	13	13	13	13	13	16	16	16	16	16	19	19	19
Anzahl der Schrauben	2	3	3	3	4	4	5	4	5	5	5	5	6	7	7
Gewicht [Kg]	0,64	0,74	1,01	1,07	1,58	1,58	1,72	2,29	3,81	4,14	5,08	4,72	5,17	9,13	8,30

Anwendungsbeispiele der Endverankerung



Endverankerung in mehreren Bohrpfehlen



Detail der Endverankerung in einem Bohrpfehl

HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Korrosionsschutz und Montage

Korrosionsschutz

Sofern die Muffenverbindung in Bauteilen verwendet wird, die schärferen Umweltbedingungen unterliegen als nach DIN 1045-1, Expositionsklassen X0 oder XC1, d.h. in nicht ständig trockener Umgebung, ist der Muffenininnenraum mit einem geeigneten Korrosionsschutzmittel, z.B. Denso-Jet oder Denso-Fill Paste, auszufüllen.

Artikelbezeichnung	Bestell-Nr.
Denso-Fill Paste 250 g Kartusche	0711.010-00001
Denso-Fill Paste 20 Kg Gebinde	0711.010-00002

Dazu wird die Paste bauseits vor der Montage in die Muffe eingebracht. Der Bewehrungsstab ist so in die Muffe einzuführen, dass die Paste aus dem Zwischenraum zwischen Muffe und Bewehrungsstab austritt.

Die ausgetretene Paste ist abzustreifen und der gefüllte Zwischenraum glattzustreichen.

Die Produkt- und Anwendungshinweise des Herstellers sind zu beachten.

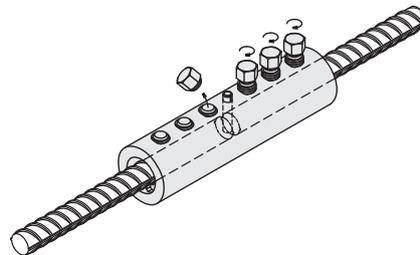
Zum Verfüllen des Muffenininnenraumes von Standardmuffen werden folgende Mengen der Korrosionsschutzpaste benötigt:

Für Bewehrungsanschluss	Stab Ø [mm]	Füllgewicht [g]
MBT T10	10	ca. 25
MBT T12	12	ca. 30
MBT T14	14	ca. 55
MBT T16	16	ca. 55
MBT T20	20	ca. 80
MBT T25	25	ca. 120
MBT T28	28	ca. 205
MBT T32	32	ca. 220
MBT T40	40	ca. 250

Montage

Der HALFEN Bewehrungsanschluss MBT ist eine mechanische Muffenverbindung von Betonstabstahl B500B. Die Gewinde der Bohrungen und Scherschrauben sowie die Zahnleisten müssen schmutz- und rostfrei sein.

Bei der Montage werden die Muffen über das freie Stabende beliebig langer und unbehandelter Stäbe geschoben. Als Anschlag dient ein Sicherungsstift in der Muffenmitte.



Bei fehlendem Sicherungsstift wird auf dem Betonstab die halbe Muffenlänge markiert und die Muffe bis zu dieser Markierung übergeschoben.

Das Abscheren der Scherschrauben kann von Hand erfolgen. Für diesen Zweck wird eine Umschaltknarre 1-Zoll

oder der MBT Kraftschrauber empfohlen. Entsprechende Nüsse können bei HALFEN bezogen werden. Es ist kein Drehmomentenschlüssel erforderlich.

Bei größeren Stückzahlen wird der Einsatz eines elektrischen Spezialschraubers empfohlen.

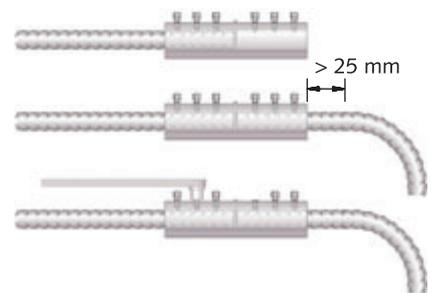


Der Einsatz von Schlag-schraubern ist nicht zulässig.

Der Bewehrungsanschluss gilt dann als vorschriftsmäßig montiert, wenn alle Scherschrauben bei der Montage planmäßig abgeschert wurden.



Die Stäbe dürfen erst 25 mm hinter der Muffe abgebogen werden.



HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Montagewerkzeuge

Wahl des passenden Werkzeugs

Für ein möglichst effizientes Absichern der Schrauben empfehlen wir die Verwendung eines Elektroschraubers. Für Muffen bis Stabdurchmesser 22 mm können die Schrauben manuell mit einer Umschaltknarre 1-Zoll abge-

schert werden. Der Kraftschrauber ist die ideale Ergänzung für die manuelle Montage der MBT Muffen 25 bis 40 mm. Alle Werkzeuge und zugehörigen Spezialnüsse können bei HALFEN gekauft oder gemietet werden.



MBT Spezialnuss

Muffe	Anzahl Scherschrauben	Schlüsselweite	Drehmoment [Nm]	Anzahl Muffen			
				5	10	15	20
MBT T10	4	13 (1/2")	55	<p>Umschaltknarre</p>	<p>Elektroschrauber</p>		
MBT T12	6	13 (1/2")	55				
MBT T14	6	13 (1/2")	108				
MBT T16	6	13 (1/2")	108				
MBT T18	8	13 (1/2")	108				
MBT T20	8	13 (1/2")	108				
MBT T22	8	13 (1/2")	108				
MBT T25	8	16 (5/8")	275*				
MBT T26	10	16 (5/8")	275*				
MBT T28	10	16 (5/8")	275*				
MBT T30	10	16 (5/8")	275*				
MBT T32	10	16 (5/8")	360*				
MBT T34	12	19 (3/4")	360*				
MBT T36	14	19 (3/4")	360*				
MBT T40	14	19 (3/4")	525*				

* Einzelne MBT Muffen der Größe 25 bis 32 mm können bei Verwendung einer Umschaltknarre 600 mm, 1-Zoll ebenfalls montiert werden. HALFEN empfiehlt aber für diese Größen einen Kraftschrauber oder Elektroschrauber zu benutzen, um ein gleichmäßiges Einleiten der Kräfte zu gewährleisten.

Handmontage mit Umschaltknarre

Bei kleinen Stückzahlen können die Schrauben manuell mit einer Umschaltknarre abgeschert werden. Einzelne MBT Muffen der Größe 25 bis 32 können ebenfalls mit einer Umschaltknarre montiert werden. Es wird jedoch empfohlen entweder einen Kraft- oder einen Elektroschrauber zu verwenden.



Artikelbezeichnung	Bestell-Nr.
MBT Umschaltknarre 1-Zoll, 600 mm lang	0711.020-00008

Stab Ø [mm]	Artikelbezeichnung	Bestell-Nr.
10 bis 22	MBT Nuss 1" Vierkant - 1/2" Sechskant, Größe 10 bis 22	0711.020-00002

HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Montagewerkzeuge

Handmontage mit Kraftschrauber

Für die effiziente Montage einer mittleren Anzahl von MBT Muffen der Größe 25 bis 40 wird der Kraftschrauber empfohlen. Das Werkzeugset enthält die passenden Nüsse und eine spezielle Abstützung. Der Kraftschrauber wird manuell betrieben – ein Stromanschluss ist nicht erforderlich. Mit Hilfe des integrierten Getriebes können bei minimalem Kraftaufwand große Drehmomente erzeugt werden.



Stab Ø [mm]	Artikelbezeichnung	Bestell-Nr. (Mietgerät)
25 bis 40	MBT Kraftschrauber Werkzeugset, Mietgerät, MBT 25-40	0711.025-00002

Montage mit Elektroschrauber

Bei einer großen Muffenanzahl oder einem großen MBT Muffendurchmesser wird die Verwendung des MBT Elektroschraubers empfohlen. Die einseitige Abstützung am Schrauber unterstützt die korrekte Übertragung des Drehmomentes auf die Schraubenköpfe. Die Montage mit dem MBT Elektroschrauber ist effizient und sicher. Im Werkzeugset sind die passenden Nüsse zur Montage der MBT Muffen vorhanden. Auf Anfrage ist auch der Kauf des Elektroschraubers möglich.



Stab Ø [mm]	Artikelbezeichnung	Bestell-Nr. (Mietgerät)
10 bis 40	MBT Werkzeugset Elektroschrauber Typ Baier BSA 720 oder Lösomat inklusive Nüsse	0711.025-00001

HALFEN MBT BEWEHRUNGSANSCHLUSS

Beispiel eines Ausschreibungstextes für MBT

Pos. 001

MBT T12

HALFEN Bewehrungsanschluss MBT mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-1.5-10 für vorwiegend ruhende und nicht vorwiegend ruhende Belastung. Unter vorwiegend ruhender Zug- und Druckbelastung zu 100% wie ein ungestoßener Stab zu beanspruchen. Typ Standardmuffe MBT T12 für Stabdurchmesser $d_s = 12$ mm mit Muffenlänge = 140 mm und Muffendurchmesser = 33,4 mm oder gleichwertig liefern und gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und der Montageanleitung des Herstellers montieren. Die Herstellerangaben für die Verwendung geeigneter Werkzeuge zum Abscheren von 2x3 Scherschrauben sind zu berücksichtigen

Menge:

Einheit: Stk

EP:

GP:

Pos. 002

MBT T16

HALFEN Bewehrungsanschluss MBT mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-1.5-10 für vorwiegend ruhende und nicht vorwiegend ruhende Belastung. Unter vorwiegend ruhender Zug- und Druckbelastung zu 100% wie ein ungestoßener Stab zu beanspruchen. Typ Standardmuffe MBT T16 für Stabdurchmesser $d_s = 16$ mm mit Muffenlänge = 160 mm und Muffendurchmesser = 42,2 mm oder gleichwertig liefern und gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und der Montageanleitung des Herstellers montieren. Die Herstellerangaben für die Verwendung geeigneter Werkzeuge zum Abscheren von 2x3 Scherschrauben sind zu berücksichtigen

Menge:

Einheit: Stk

EP:

GP:

Pos. 003

MBT T25

HALFEN Bewehrungsanschluss MBT mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-1.5-10 für vorwiegend ruhende und nicht vorwiegend ruhende Belastung. Unter vorwiegend ruhender Zug- und Druckbelastung zu 100% wie ein ungestoßener Stab zu beanspruchen. Typ Standardmuffe MBT T25 für Stabdurchmesser $d_s = 25$ mm mit Muffenlänge = 258 mm und Muffendurchmesser = 54,0 mm oder gleichwertig liefern und gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und der Montageanleitung des Herstellers montieren. Die Herstellerangaben für die Verwendung geeigneter Werkzeuge zum Abscheren von 2x4 Scherschrauben sind zu berücksichtigen

Menge:

Einheit: Stk

EP:

GP:

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 GmbH, Engineering Support · Liebigstraße 14 · 40764 Langenfeld

VERANKERUNGSTECHNIK	Telefon: 02173/970-9020 Telefax: 02173/970 - 450 E-Mail: ict.ans@halfen.com	<ul style="list-style-type: none">• Halfenschienen und Halfenschrauben + Zubehör• HB Dübelssysteme• HCW Curtain Wall
MONTAGETECHNIK	Telefon: 02173/970-9021 Telefax: 02173/970 - 349 E-Mail: ict.fra@halfen.com	<ul style="list-style-type: none">• HALFEN Montageschienen• Montagetechnik - Zubehör• Halfenschrauben
HALFEN POWERCLICK MONTAGESYSTEM	Telefon: 02173/970-335 Telefax: 02173/970-349 E-Mail: ict.fra@halfen.com	
DETAN STABSYSTEME	Telefon: 02173/970-424 Telefax: 02173/970-450 E-Mail: ict.det@halfen.com	
TRANSPORTANKERSYSTEME	Telefon: 02173/970-9025 Telefax: 02173/970 - 427 E-Mail: ict.tpa@halfen.com	<ul style="list-style-type: none">• FRIMEDA Transportanker• Kugelkopfancker• Hülsenanker• HD-Anker
BETONFASSADE	Telefon: 02173/970-9026 Telefax: 02173/970 - 427 E-Mail: ict.fac@halfen.com	<ul style="list-style-type: none">• FPA Fassadenplattenanker• BRA Brüstungsanker• SPA Sandwichplattenanker• MVA Manschettenverbundanker
BEWEHRUNGSTECHNIK	Telefon: 02173/970-9031 Telefax: 02173/970 - 420 E-Mail: ict.res@halfen.com	<ul style="list-style-type: none">• HDB Dübelleiste, Durchstanzbewehrung• HBS-05 Schraubanschluss• HBT Rückbiegeanschluss• HSC Stud Connector• HLB Loop Box• HFR Glasfaserbewehrung
	Telefon: 02173/970-9030 Telefax: 02173/970 - 420 E-Mail: ict.res@halfen.com	<ul style="list-style-type: none">• MBT Bewehrungsanschluss• HSD Schubdorn• HCC Stützenschuh• HIT Iso-Element• ISI Schalldämmprodukte
FASSADE VERBLENDMAUERWERK	Telefon: 02173/970-9035 Telefax: 02173/970 - 426 E-Mail: ict.fab@halfen.com	
FASSADE NATURSTEIN	Telefon: 02173/970-9036 Telefax: 02173/970 - 434 E-Mail: ict.fas@halfen.com	

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, Österreich, Polen, der Schweiz und der Tschechischen Republik zertifiziert nach **DIN EN ISO 9001:2008**, Zertifikat-Nr. QS-281 HH.





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