



Technische Prüfanstalt für
Bauwesen, Prag (*Technical
and Test Institute for
Construction Prague*)

Prosecká 811/76a
190 00 Prag
Tschechische Republik
eota@tzus.cz



Mitglied der



www.eota.eu

Aus dem Spanischen übersetzt von INDEX Técnicas Expansivas, S.L.

Europäische Technische Bewertung

ETA 16/0841
Vom 20.05.2018

Technische Prüfstelle, die die ETA (Europäische Technische Bewertung) ausstellt:
Technische Prüfanstalt für Bauwesen, Prag (*Technical and Test Institute for Construction Prague*)

Handelsbezeichnung des Bauprodukts

MO-H,
MO-HW,
MO-HS
Stahl-Verbundanker

Produktfamilie, zu der das Produkt gehört

Produktgruppen-Code: 33
Injektionsanker zur Verwendung im
Mauerwerk

Hersteller

Index Técnicas Expansivas, S.L.
P.I. La Portalada II C. Segador 13
26006 Logroño
Spanien

Herstellwerk(e)

Index-Werk 1

Diese Europäische Technische Bewertung umfasst

15 Seiten einschließlich 11 Anhänge, die wesentlicher Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330076-00-0604

Diese Fassung ersetzt

ETA 16/0841, ausgestellt am 31.10.2016

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden (außer o. g. vertrauliche Anhänge). Mit schriftlicher Zustimmung der technischen Prüfstelle kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

1. Technische Beschreibung des Produkts

Bei dem Produkt MO-H, MO-HW (schnelle Aushärtung) bzw. MO-HS (längere Aushärtung) handelt es sich um einen Verbundanker (Injektionstyp) zur Verwendung im Mauerwerk, der aus einer Mörtelkartusche, einer Kunststoffsiebhülse und einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe besteht. Die Stahlelemente bestehen aus verzinktem oder rostfreiem Stahl.

Die Siebhülse wird in ein vorgebohrtes Loch eingesetzt und mit Injektionsmörtel befüllt, bevor die Ankerstange in die Siebhülse gesetzt wird. Das Stahlelement ist durch Verbund zwischen Metallteil, Injektionsmörtel und Mauerwerk verankert.

Im Anhang A sind Produkt und Verwendungszweck dargestellt.

2. Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (EBD)

Die Leistungen in Abschnitt 3 gelten nur, wenn der Anker entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Ankers von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3. Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Charakteristische Tragfähigkeit für Zug- und Querlast	Siehe Anhang C 1
Reduktionsfaktor für Baustellenversuche (β -Faktor)	Siehe Anhang C 1
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang B 5
Verschiebung unter Zug- und Querlast	Siehe Anhang C 1
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang A 3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Keine Leistung festgelegt.

3.4 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und die Tauglichkeit sind nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B 1 beachtet werden

4. Aufgrund der rechtlichen Grundlagen angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Produkts (AVCP)

Gemäß Entscheidung der Europäischen Kommission¹ Nr. 97/177/EG gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Anhang V) entsprechend folgender Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Injektionsanker zur Verwendung im Mauerwerk	Zur Verankerung und/oder Stützung im Mauerwerk, Bauteilen (die dem Bau	-	1

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 073 vom 14.03.1997

	Stabilität verleihen) oder schweren Einheiten.		
--	--	--	--

5. Erforderliche technische Einzelheiten für die Durchführung des Systems AVCP gemäß anwendbarem EBD

5.1 Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller darf nur Rohstoffe verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Technical and Test Institute for Construction Prague ² hinterlegt. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

5.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das *Test Institute for Construction Prague* zu informieren.

Herausgegeben in Prag, den 20.05.2018

von

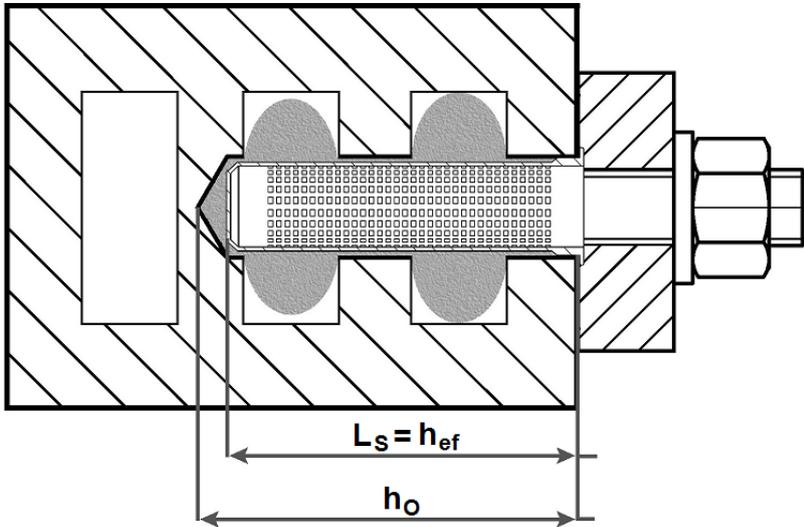
Ing. Mária Schaan

Leiterin der technischen Prüfstelle

² Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung und wird, ohne Veröffentlichung in der ETA, nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt.

Installation im Hohl- und Lochsteinmauerwerk

Installation der Ankerstange mit Siebhülse



L_s = Länge der Siebhülse

h_{ef} = effektive Setztiefe

h_0 = Bohrlochtiefe

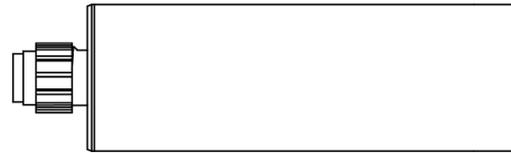
**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Produktbeschreibung
Installierter Zustand

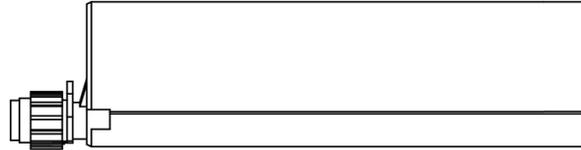
Anhang A 1

Coaxial-Kartusche (CC)

MO-H, MO-HW, MO-HS

150 ml
380 ml
400 ml
410 ml**Side-by-Side-Kartusche (SBS)**

MO-H, MO-HW, MO-HS

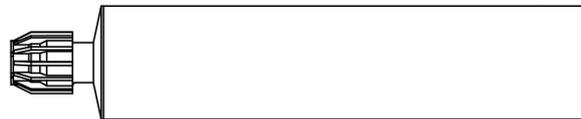
350 ml
825 ml**2 Folienschläuche in einer Kartusche (FCC)**

MO-H, MO-HW, MO-HS

150 ml
170 ml
300 ml
550 ml
850 ml**Peeler-Kartusche (PLR)**

MO-H, MO-HW, MO-HS

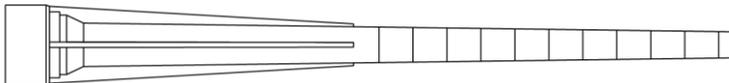
280 ml

**Aufdruck auf den Mörtelkartuschen**Herstelleridentifizierung, Handelsname, Chargen-Nr., Haltbarkeitsdatum, Aushärtezeit und
Verarbeitungszeit**Statikmischer**

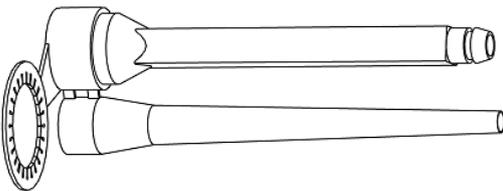
KW



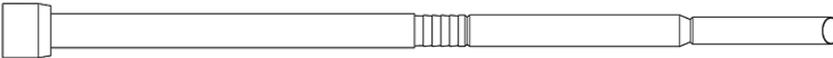
RC



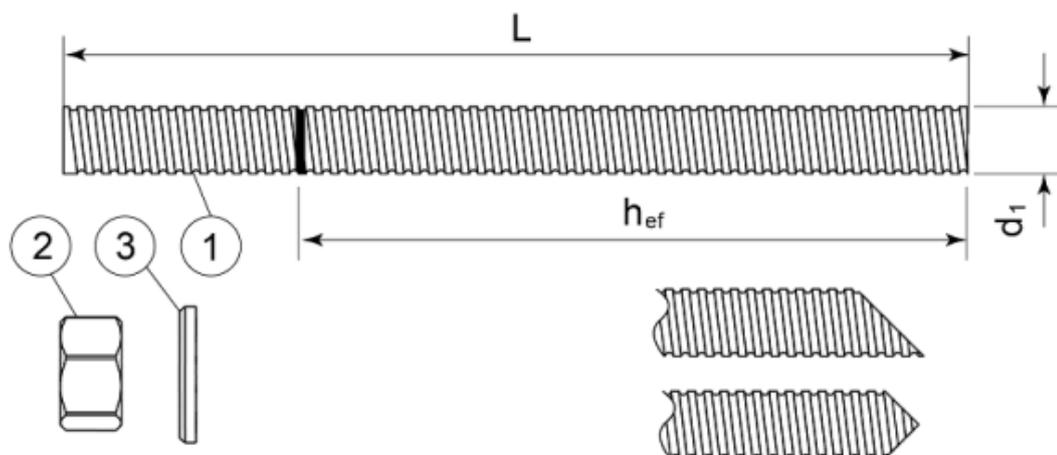
RM



TB

KR zur Verwendung mit
850**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk****Produktbeschreibung**
Injektionssystem**Anhang A 2**

Gewindestange M8, M10, M12



Handelsübliche Standard-Gewindestange mit Verankerungstiefenmarkierung

Pos.	Bezeichnung	Werkstoff
Stahl, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ EN ISO 4042 oder Stahl, feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 1461 und EN ISO 10684 oder Stahl, Zinkdiffusionsbeschichtung $\geq 15 \mu\text{m}$ EN 13811		
1	Ankerstange	Stahl, EN 10087 oder EN 10263 Festigkeitsklasse 5.8, 8.8, 10.9* EN ISO 898-1
2	Sechskantmutter EN ISO 4032	abgestimmt auf die Gewindestange, EN 20898-2
3	Unterlegscheibe EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 oder EN ISO 7094	abgestimmt auf die Gewindestange
Rostfreier Stahl		
1	Ankerstange	Werkstoff: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Sechskantmutter EN ISO 4032	abgestimmt auf die Gewindestange
3	Unterlegscheibe EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 oder EN ISO 7094	abgestimmt auf die Gewindestange
Hochkorrosionsbeständiger Stahl		
1	Ankerstange	Werkstoff: 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Sechskantmutter EN ISO 4032	abgestimmt auf die Gewindestange
3	Unterlegscheibe EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 oder EN ISO 7094	abgestimmt auf die Gewindestange

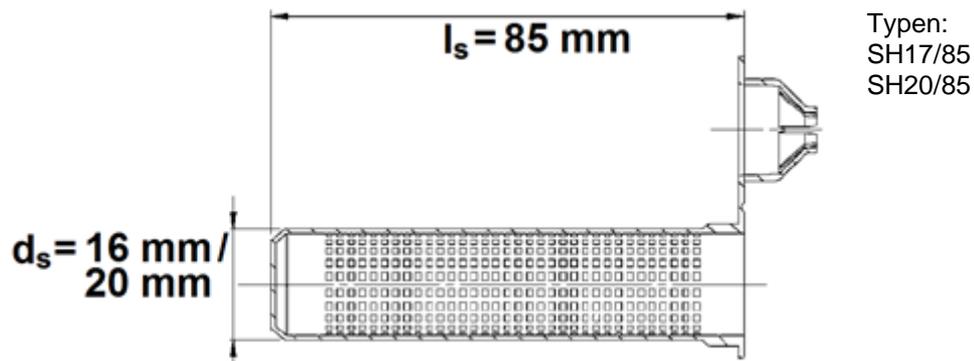
*Die hochfesten verzinkten Gewindestangen sind infolge von Wasserstoffabsorption empfindlich gegen Sprödbruch

**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Produktbeschreibung
Gewindestange und Werkstoffe

Anhang A 3

Siebhülse



Bezeichnung	Werkstoff
Siebhülse	Polypropylen

**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Produktbeschreibung
Hülse

Anhang A 4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Verankerungen unter:

- statischen und quasi-statischen Lasten

Verankerungsgrund

- Hohlsteinmauerwerk (Mauerwerk, Kategorie c), entsprechend Anhang B2.
- Mörtel-Festigkeitsklasse des Mauerwerks min. M2,5 entsprechend EN 998-2:2010.
- Bei anderen Steinen in Hohl- oder Lochsteinmauerwerk darf die charakteristische Tragfähigkeit des Ankers durch Baustellenversuche nach dem EOTA Technical Report TR 053 unter Berücksichtigung der β -Faktoren nach Anhang C1, Tabelle C4 ermittelt werden.

Temperaturbereich:

- T_B : -40 °C bis +80 °C (max. Temperatur (kurzfristig) +80 °C und max. Temperatur (langfristig) +50 °C)

Nutzungsbedingungen (Umweltbedingungen)

- (X1) In Bauteilen in trockenen Innenräumen (verzinkter Stahl)

Nutzungsbedingungen in Bezug auf Montage und Verwendung:

- Kategorie d/d – Montage in trockenem Mauerwerk, Verwendung in Bauteilen in trockenen Innenräumen
- Kategorie w/d – Montage in nassem Mauerwerk, Verwendung in Bauteilen in trockenen Innenräumen

Bemessung:

- Unter Berücksichtigung des jeweiligen Mauerwerks im Bereich der Verankerung der zu übertragenden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten im Bauteil sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Ankers angegeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit dem EOTA Technical Report TR 054, Bemessungsverfahren A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerksbaus erfahrenen Ingenieurs.

Montage:

- Trockene oder nasse Bauteile
- Montage des Ankers durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht der Person, die für die technischen Belange der Baustelle verantwortlich zeichnet.

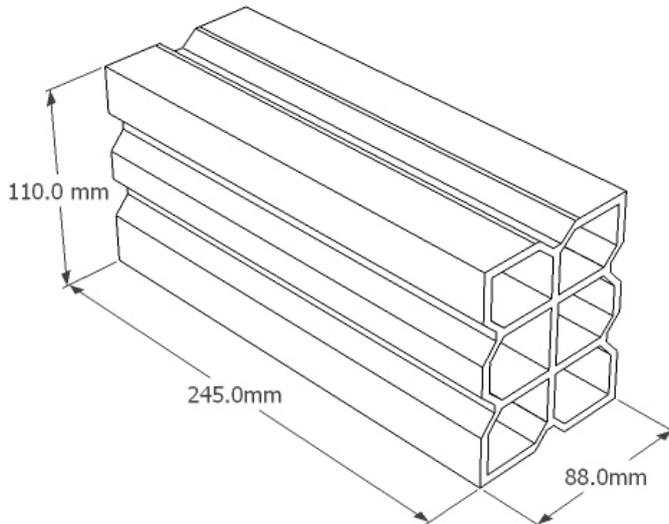
**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

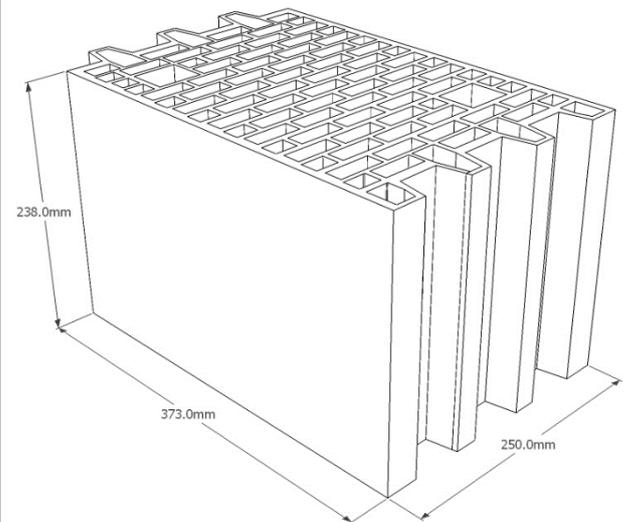
Tabelle B1: Typen und Abmessungen der Blöcke und Steine

Stein Nr. 1



Hohllochziegel Doppelhohlraum
gemäß EN 771-1
Länge/Breite/Höhe = 245 mm/110 mm/88 mm
 $f_b \geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 0,74 \text{ kg/dm}^3$

Stein Nr. 2



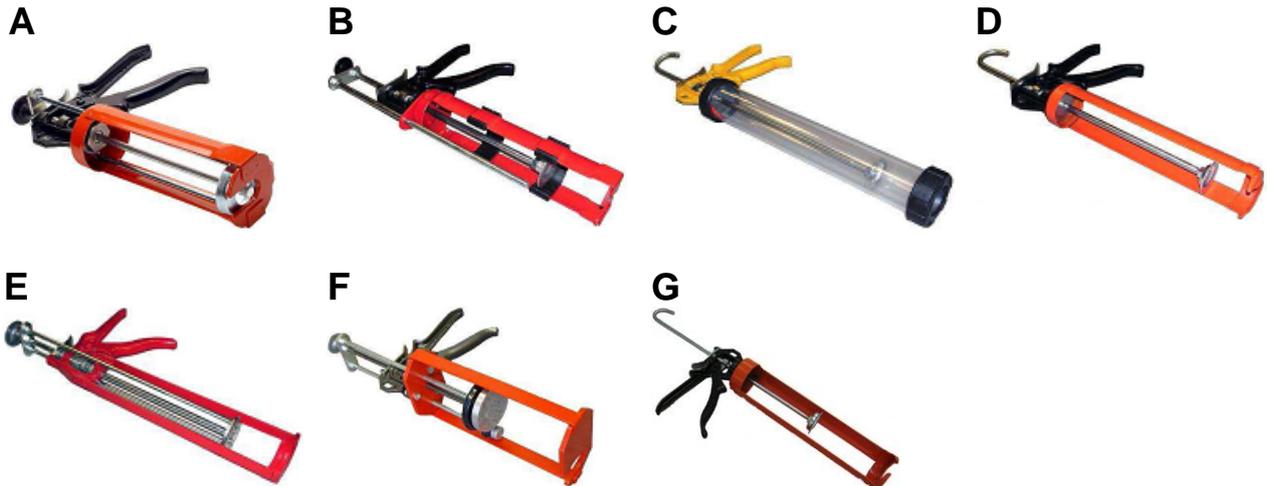
Hohllochziegel Porotherm P+W
gemäß EN 771-1
Länge/Breite/Höhe = 373 mm/250 mm/238 mm
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ / $\rho \geq 0,9 \text{ kg/dm}^3$

**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Verwendungszweck
Steintypen und Eigenschaften

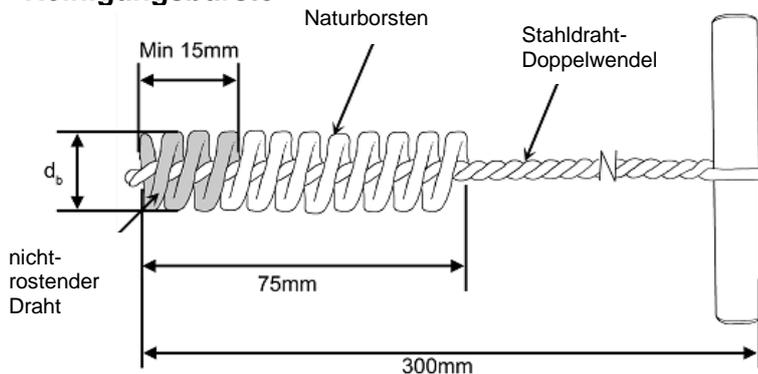
Anhang B 2

Auspresspistole

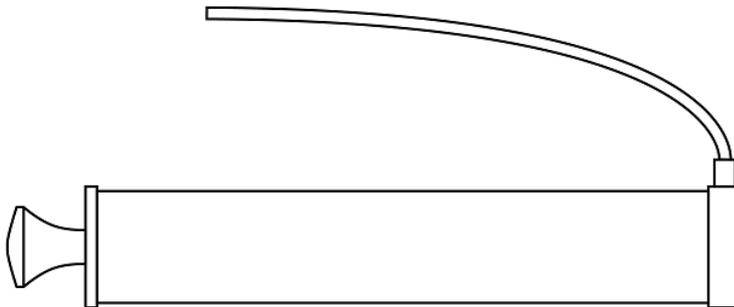


Auspresspistole	A	B	C	D	E	F	G
Kartusche	Coaxial 380 ml 400 ml 410 ml	Side-by-Side 350 ml	Folien-schläuche 150 ml 300 ml 550 ml	Folien-schläuche 150 ml 300 ml Peeler 280 ml	Coaxial 150 ml	Side-by-Side 825 ml	Folien-schläuche 850 ml

Reinigungsbürste



Reinigungspumpe

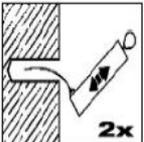
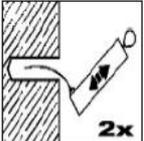
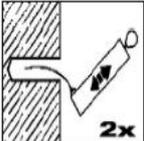
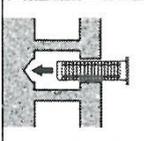
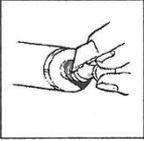
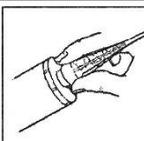
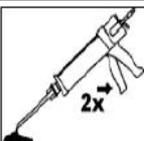
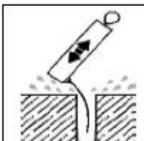
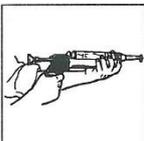
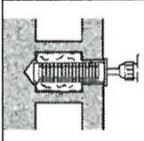
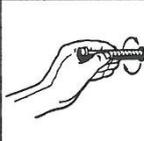
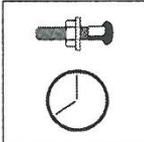
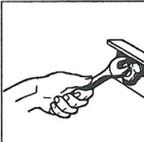


**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Verwendungszweck
Auspresspistolen
Reinigungsbürste, Reinigungspumpe

Anhang B 3

Montageanweisung

	1. Bohrloch mit Schlagbohrmaschine herstellen. Bohrerdurchmesser und Bohrlochtiefe beachten.		2. Ausblasen des Bohrlochs mit der Reinigungspumpe.
	3. Ausbürsten des Bohrlochs mit der Reinigungsbürste. Bürstendurchmesser siehe Tabelle B2.		4. Ausblasen des Bohrlochs mit der Reinigungspumpe.
	5. Ausbürsten des Bohrlochs mit der Reinigungsbürste. Bürstendurchmesser siehe Tabelle B2.		6. Ausblasen des Bohrlochs mit der Reinigungspumpe.
	7. Bei Verwendung in Hohl- oder Lochsteinmauerwerk: Zentrierkappe aufstecken und Siebhülse bündig mit dem Verankerungsgrund in das Bohrloch einsetzen.		8. Wenn das Bohrloch vorbereitet ist, wird die Kappe von der Kartusche geschraubt.
	9. Statkmischer aufschrauben und Kartusche in die Auspresspistole legen.		10. Die ersten Hübe jeder Kartusche sind zu verwerfen bis der Mörtel gleichmäßig gefärbt ist.
	11. Wasser aus dem Bohrloch entfernen.		12. Statkmischer bis zum Bohrlochgrund einführen (Verlängerung benutzen, wenn erforderlich) und das Bohrloch während des Herausziehens des Statkmischer vollständig mit Injektionsmörtel befüllen.
	13. Bei Verwendung in Hohl- oder Lochsteinmauerwerk: Statkmischer bis zum Ende der Siebhülse einführen und die Siebhülse während des Herausziehens des Statkmischer vollständig mit Injektionsmörtel befüllen.		14. Unmittelbar anschließend wird das Verankerungselement (Stahlteil) langsam unter leichter Drehung eingeführt. Überschüssigen Mörtel vom Bohrlochmund entfernen.
	15. Verankerungselement während der Aushärtezeit (siehe Tabelle B4) nicht berühren.		16. Anbauteil montieren und Mutter aufschrauben. Maximales Drehmoment nach Tabelle B2 beachten.

**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B 4

Tabelle B2: Montagekennwerte für Hohlsteinmauerwerk

Ankertyp	Ankerstange			
	M8	M10	M12	
Größe				
Siebhülse	l_s [mm]	85	85	85
	d_s [mm]	16	16	20
Nenn-Bohrlochdurchmesser	d_0 [mm]	16	16	20
Durchmesser der Reinigungsbürste	d_b [mm]	20 \pm 1	20 \pm 1	22 \pm 1
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	90		
effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	85		
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	9	12	14
Drehmoment	$T_{inst} \leq$ [Nm]	2		

Tabelle B3: Rand- und Achsabstände

Verankerungsgrund ¹⁾	Ankerstange					
	M8, M10			M12		
	$c_{cr} = c_{min}$	$s_{cr } = s_{min }$	$s_{cr\perp} = s_{min\perp}$	$c_{cr} = c_{min}$	$s_{cr } = s_{min }$	$s_{cr\perp} = s_{min\perp}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Stein Nr. 1	100	245	110	120	245	110
Stein Nr. 2	100	373	238	120	373	238

¹⁾ Stein Nr. gemäß Anhang B 2

**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 5

Tabelle B4.1: Mindest-Aushärtezeit MO-H

Verankerungsgrund Temperatur [°C]	T Verarbeitungszeit [min]	T Aushärtezeit [min]
+5 bis +10	10	145
+10 bis +15	8	85
+15 bis +20	6	75
+20 bis +25	5	50
+25 bis +30	4	40

Die angegebene Verarbeitungszeit bezieht sich auf die spezifizierte zulässige max. Temperatur.
 Die angegebene Aushärtezeit bezieht sich auf die spezifizierte zulässige min. Temperatur.
 Die Temperatur der Kartusche muss bei min. +5 °C liegen.

Tabelle B4.2: Mindest-Aushärtezeit MO-HW

Verankerungsgrund Temperatur [°C]	T Verarbeitungszeit [min]	T Aushärtezeit [min]
0 bis +5	10	75
+5 bis +20	5	50
+20	100 Sekunden	20

Die angegebene Verarbeitungszeit bezieht sich auf die spezifizierte zulässige max. Temperatur.
 Die angegebene Aushärtezeit bezieht sich auf die spezifizierte zulässige min. Temperatur.
 Die Temperatur der Kartusche muss bei min. 0°C liegen.

Tabelle B4.3: Mindest-Aushärtezeit MO-HS

Verankerungsgrund Temperatur [°C]	T Verarbeitungszeit [min]	T Aushärtezeit [min]
+15 bis +20	15	5
+20 bis +25	10	145
+25 bis +30	7,5	85
+30 bis +35	5	50
+35 bis +40	3,5	40

Die angegebene Verarbeitungszeit bezieht sich auf die spezifizierte zulässige max. Temperatur.
 Die angegebene Aushärtezeit bezieht sich auf die spezifizierte zulässige min. Temperatur.
 Die Temperatur der Kartusche muss bei min. +15°C liegen.

**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Verwendungszweck
Verarbeitungs- und Aushärtezeit

Anhang B 6

Tabelle C1: Charakteristische Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast

Verankerungsgrund	Ankerstangen $N_{Rk} = V_{Rk}$ [kN] ¹⁾			Teilsicherheitsbeiwert γ_{Mm} ²⁾ [-]		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Stein Nr. 1	0,9	1,5	1,5	2,5		
Stein Nr. 2	2,0	2,0	2,5			

¹⁾ Für die Bemessung nach TR 054: $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$; $N_{Rk,pb}$ gemäß TR 054

Für $V_{Rk,s}$ siehe Anhang C1, Tabelle C2; Berechnung von $V_{Rk,pb}$ und $V_{Rk,c}$ gemäß TR 054

²⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

Tabelle C2: Charakteristische Biegemomente

Größe		M8	M10	M12
Stahl, Klasse 5.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	19	37	66
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25		
Stahl, Klasse 8.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25		
Stahl, Klasse 10.9	$M_{Rk,s}$ [N.m]	37	75	131
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,50		
rostfreier Stahl, Klasse A2-70, A4-70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,56		
rostfreier Stahl, Klasse A4-80	$M_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,33		
rostfreier Stahl, Klasse 1.4529 Festigkeitsklasse 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25		
rostfreier Stahl, Klasse 1.4565 Festigkeitsklasse 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,56		

¹⁾ Bei Fehlen anderer nationaler Regelungen

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Verankerungsgrund	F [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	δ_{v0} [mm]	$\delta_{v\infty}$ [mm]
Hohllochziegel	$N_{Rk} / (1,4 \cdot \gamma_M)$	0,5	1,0	1,0 ¹⁾	1,5 ¹⁾

¹⁾ Der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil ist zusätzlich zu berücksichtigen.

Tabelle C4: β -Faktoren für Baustellenversuche nach TR 053

Stein Nr.	Nr. 1	Nr. 2
β -Faktor	0,78	0,83

**Stahl-Verbundanker MO-H, MO-HW, MO-HS
Für Mauerwerk**

Leistungen
Charakteristische Tragfähigkeit, Verschiebung
 β -Faktoren für Baustellenversuche unter Zuglast

Anhang C 1