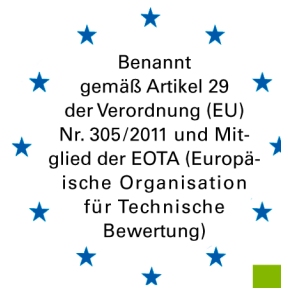


Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



**Europäische
Technische Bewertung**

**ETA-04/0098
vom 11. Oktober 2019**

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Liebig® Ultraplus Hinterschneidanker

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung in Beton

Hersteller

EJOT Baubefestigungen GmbH
In der Stockwiese 35
57334 Bad Laasphe
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

EJOT Herstellwerk 26

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

17 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

EAD 330232-00-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-04/0098 vom 9. April 2018

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. 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. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker in den Größen M10, M12, M16 und M20 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl, der in ein hinterschnittenes Bohrloch formschlüssig gesetzt wird und wegkontrolliert verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Keine Leistung bewertet
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C3 und C4

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

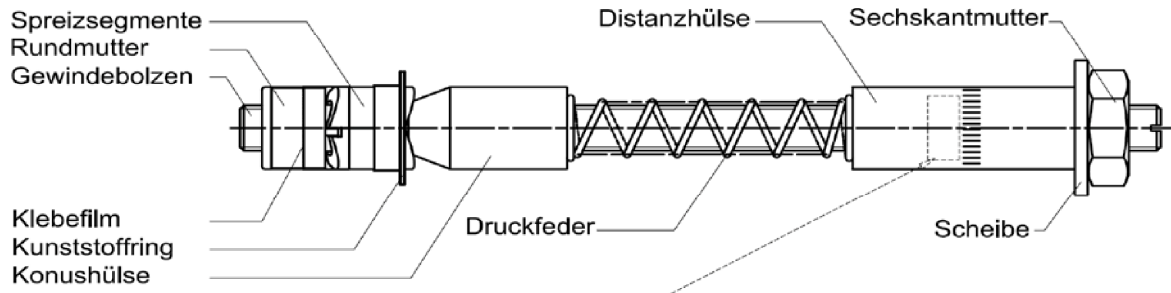
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 11. Oktober 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
i.V. Abteilungsleiter

Beglaubigt:

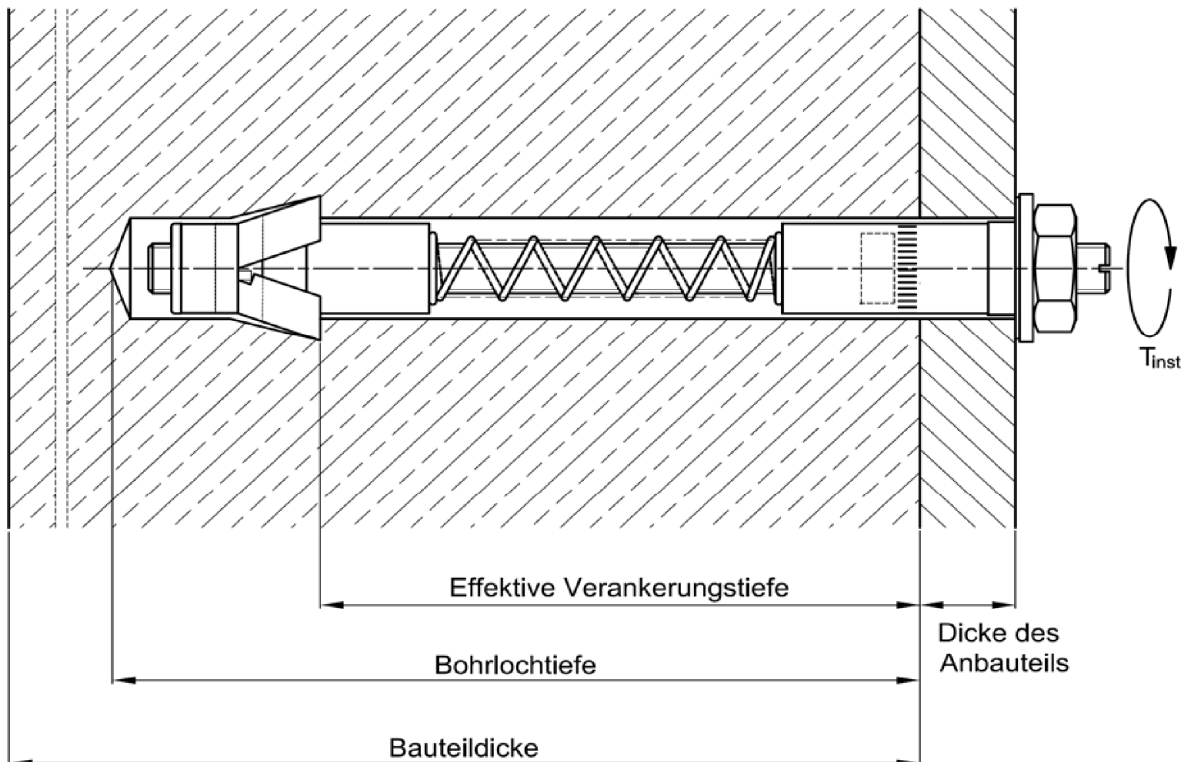
Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker



Prägung: Herstellerkennung: 
 Handelsname: UP
 Gewindegröße: M ..
 max. Anbauteildicke: t_{fix}
 Kategorie: A4
 Setztiefenmarkierung: Rändel bzw. Rille

z.B.: UP M12/20 A4

Liebig® Ultraplus™ im eingebauten Zustand



Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

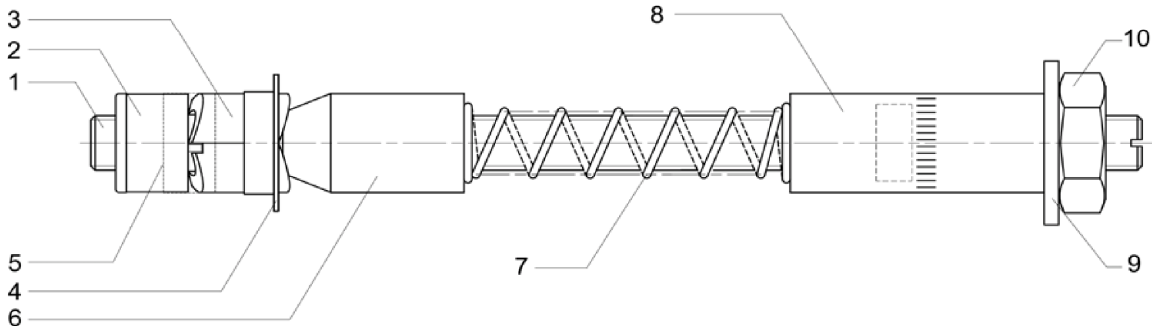


Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff: nichtrostender Stahl A4	Werkstoff: Stahl - verzinkt ²⁾
1	Gewindebolzen	nichtrostender Stahl	Kohlenstoffstahl
2	Rundmutter		
3	Spreizsegment		
4	Kunststoffring	PE	PE
5	Klebefilm	nach hinterlegten Angaben	nach hinterlegten Angaben
6	Konushülse	nichtrostender Stahl	Kohlenstoffstahl
7	Druckfeder		
8	Distanzhülse		
9	Scheibe		
10	Sechskantmutter ¹⁾		

¹⁾ Gleitbeschichtung

²⁾ Teil 1 - 3 und 6 - 10 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 $\geq 5 \mu\text{m}$

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A2

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

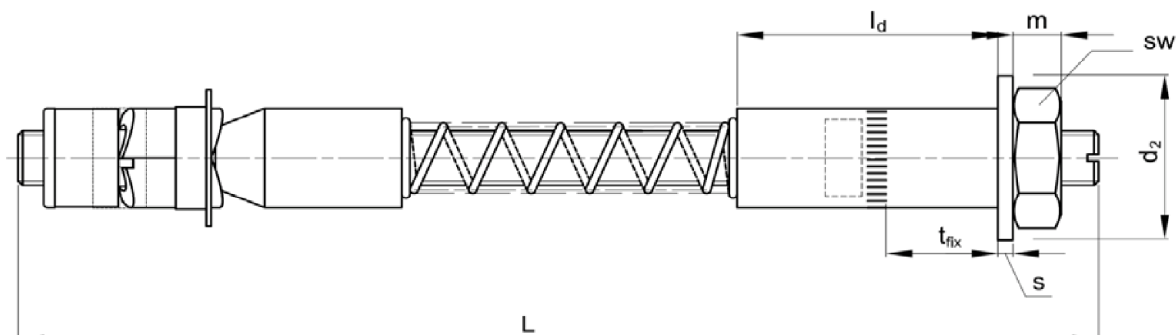


Tabelle A2: Dübelabmessungen

Hauptabmessungen		Distanzhülse	Sechskantmutter	Scheibe				
Dübelgröße	L [mm]	t _{fix} [mm]	l _d [mm]	m [mm]	SW [mm]	d ₂ [mm]	d ₁ [mm]	s [mm]
UP M10	160...360	0...200	35...235	8	22	27	10,2	2,5
UP M12	200...400	0...200	40...240	10	24	32	12,2	3,5
UP M16	295...495	0...200	40...240	13	36	48	16,2	4,0
UP M20	330...530	0...200	40...240	16	41	50	20,2	5,0

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten (alle Stahlteile)
- Brandbeanspruchung

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013
- Gerissener oder ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl).

Anmerkung: Besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 in Verbindung mit TR 055.

Einbau:

- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung des Produkts nur wie vom Hersteller geliefert ohne Austausch der Einzelteile.
- Einbau gemäß der Montageanweisung des Herstellers und unter Verwendung des vom Hersteller gelieferten Zubehörs.
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Bei Fehlbohrung: Anordnung eines neuen Bohrlochs im Abstand $> 2 \times$ Tiefe der Fehlbohrung oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebracht Last liegt.
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Setztiefenmarkierung des Dübels nicht über die Betonoberfläche hinausragt.
- Aufbringen des in Anhang B2 angegebenen Drehmoments mit einem überprüften Drehmomentenschlüssel.

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

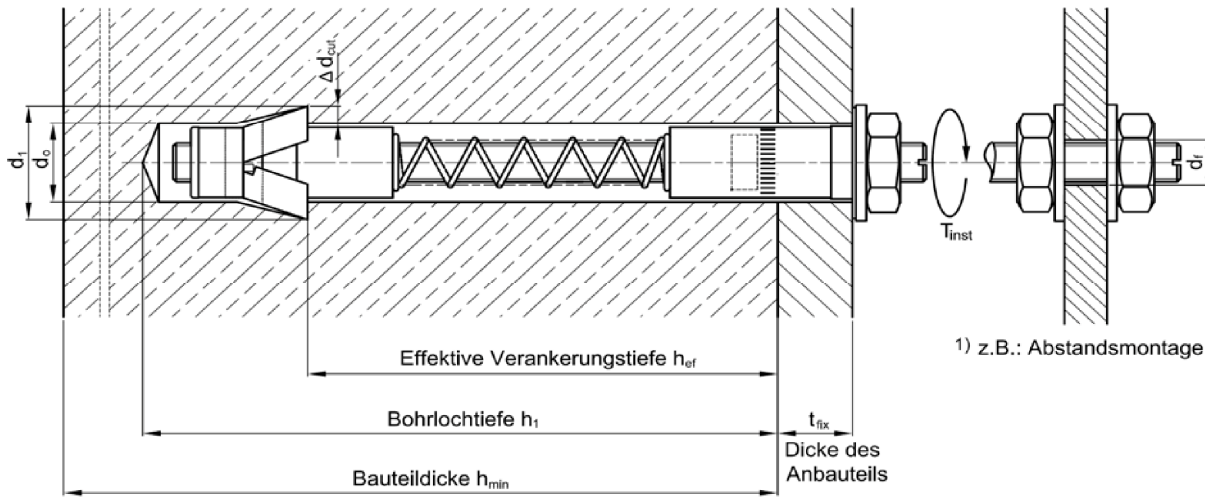


Tabelle B1: Charakteristische Dübel- und Montagewerte

Liebig® Ultraplus™		UP M10	UP M12	UP M16	UP M20	
Bohrerinnendurchmesser	d_o [mm]	19	23	30	36	
Schneidendurchmesser	$d_{cut,max} \leq$ [mm]	19,5	23,55	30,55	36,7	
Hinterschneidung	Δd_{cut} [mm]	4,25	6	8,5	8,75	
Durchmesser der Hinterschneidung	d_1 [mm]	27,5	35	47	53,5	
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	150	190	300	330	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$ [mm]	110	140	220	250	
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	Durchsteckmontage	$d_f \leq$ [mm]	20	24	32	38
	Montage auf dem Gewindebolzen ¹⁾	$d_f \leq$ [mm]	12	14	18	22
Dicke des Anbauteiles	$t_{fix} \leq$ [mm]	50	60	70	100	
Schlüsselweite der Liebig ultraplus Mutter	SW [mm]	22	24	36	41	
Drehmoment beim Verankern, verzinkt	T_{inst} [Nm]	70	120	250	300	
Drehmoment beim Verankern, A4	T_{inst} [Nm]	45	80	250	300	

Tabelle B2: Mindestbauteildicke und minimaler Achs- und Randabstand

Liebig® Ultraplus™		UP M10	UP M12	UP M16	UP M20
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	200	240	360	400
Mindestbauteildicke... ²⁾	h_{min} [mm]	-	-	330	360
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	110	140	220	250
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	110	140	220	250

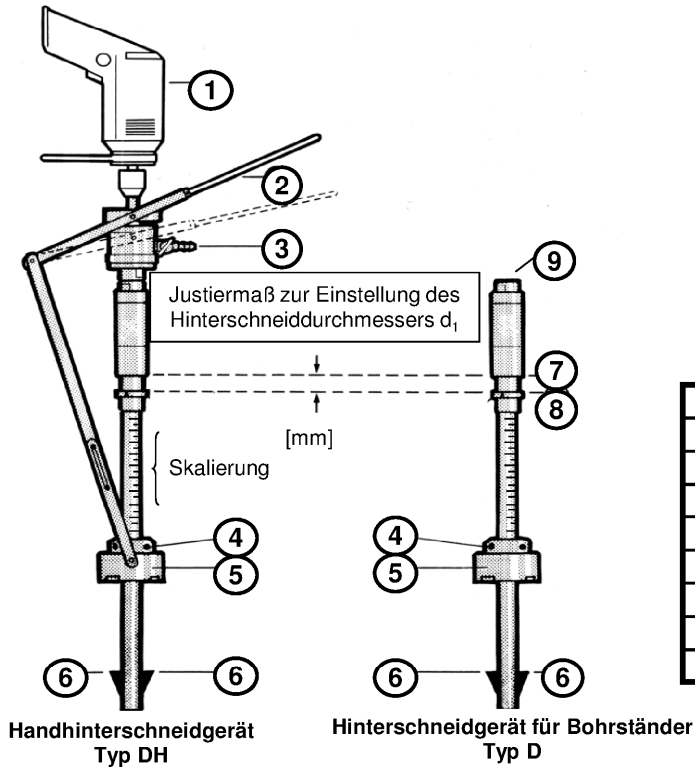
²⁾ nur zulässig, wenn die Betonrückseite zugänglich ist und geprüft wird, dass keine rückseitige Abplatzung des Betons während des Bohrens aufgetreten ist.

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Verwendungszweck
Charakteristische Dübel- Montagewerte,
Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

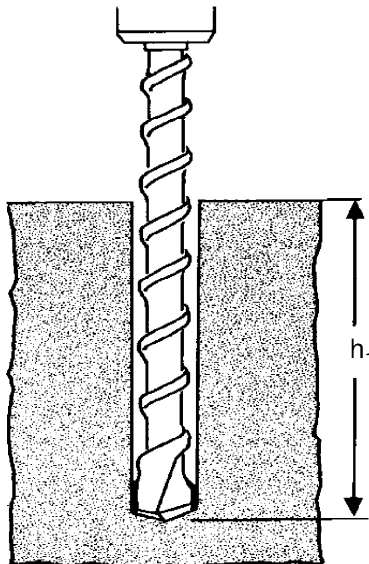
Anhang B2

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidergerät



1	Bohrmaschine, Nennlast ≥ 1000 W
2	Handhebel
3	Wasserzufuhr
4	Inbusschrauben
5	Tiefenanschlag
6	Diamant-Schneidelemente
7	Justierhülse
8	Sterring
9	1/2" Anschluss

1. Bohrloch erstellen



Typ	Bohrlochtiefe h_1
UP M10-19/110/..	150 mm
UP M12-23/140/..	190 mm
UP M16-30/220/..	300 mm
UP M20-36/250/..	330 mm

- Zylindrisches Bohrloch mittels Hartmetall-Hammerbohrer oder Diamantbohrer (Kernbohrung) erstellen.
- Bohrloch vom Bohrmehl reinigen.

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneideranker

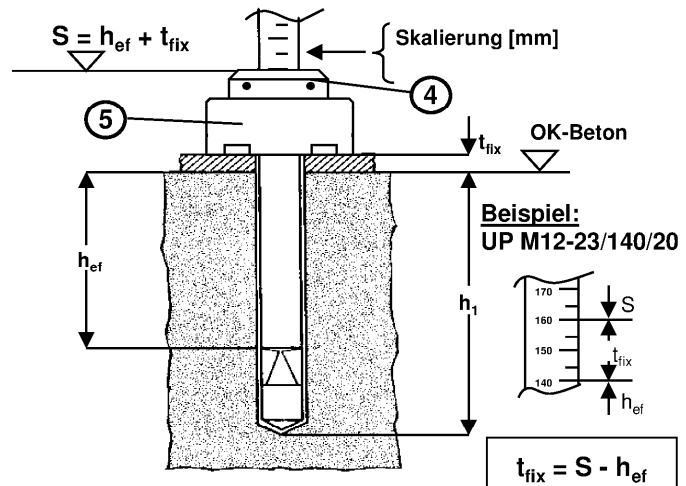
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B3

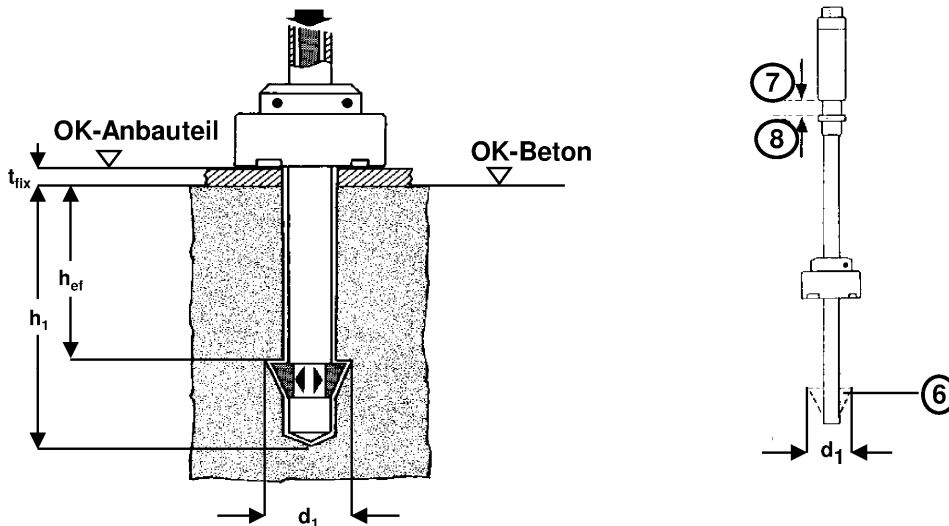
2. Hinterschneidung erstellen

Das Hinterschneidgerät wird werkseitig auf das Sollmaß der effektiven Verankerungstiefe h_{ef} (ab OK - Beton) voreingestellt.

Im Durchbohrverfahren ist der Tiefenanschlag um das Maß der Anbauteildicke t_{fix} auf dem Schaft zu verschieben, um das Sollmaß der effektiven Verankerungstiefe h_{ef} zu erreichen. Mit Hilfe der Skalierung am Schaft, oberhalb des Tiefenanschlags, kann das Bohrmaß S eingestellt werden.



- Lösen der Inbusschrauben (4), verschieben des Tiefenanschlags (5) auf dem Schaft. Das Bohrmaß S entspricht der effektiven Verankerungstiefe h_{ef} + Anbauteildicke t_{fix} .
- Inbusschrauben wieder festziehen.
- Das Hinterschneidmaß d_1 wird mit Hilfe eines mitgelieferten Kalibrierrings oder eines Messschiebers eingestellt und ist während der Bohrarbeiten zu überprüfen (Verschleiß der Diamant-Schneidelemente).
- Hinterschneidgerät bis zum Tiefenanschlag in das Bohrloch bis OK - Beton bzw. OK - Anbauteil einführen.
- Wasserzufuhr öffnen und warten bis das Wasser am Bohrlochrand austritt. Erst jetzt mit dem Hinterschneidvorgang beginnen.



Durch Druck auf das Hinterschneidgerät öffnen sich die Diamant-Schneidelemente (6). Bei Verwendung des Handhinterschneiders den Hebel nach unten drücken. Der Hinterschneiddurchmesser d_1 ist erreicht, wenn Justierhülse (7) und Stellring (8) bis auf Kontakt zusammengefahren sind.

Das Bohrmehl wird beim Hinterschneidvorgang mit dem Wasser ausgespült.

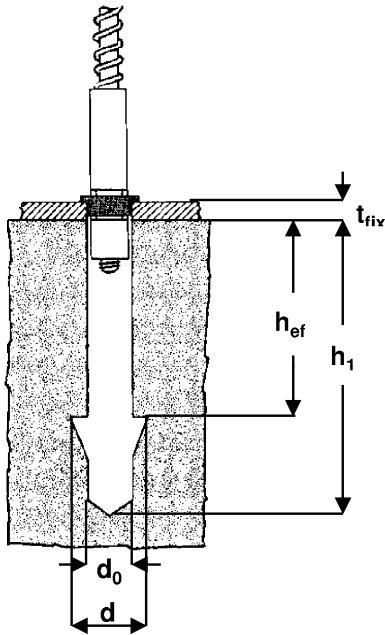
Hinterschneidgerät nach dem Hinterschneidvorgang in Position halten. Diamant-Schneidelemente entlasten und Bohrmaschine abschalten. Erst jetzt Hinterschneidgerät aus dem Bohrloch ziehen.

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

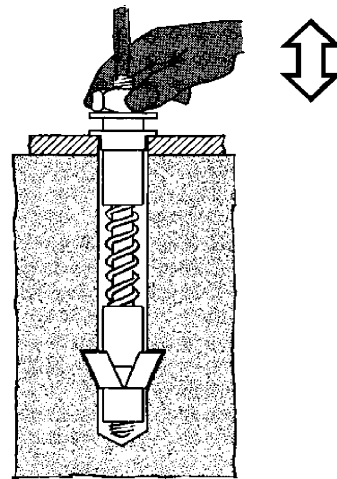
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

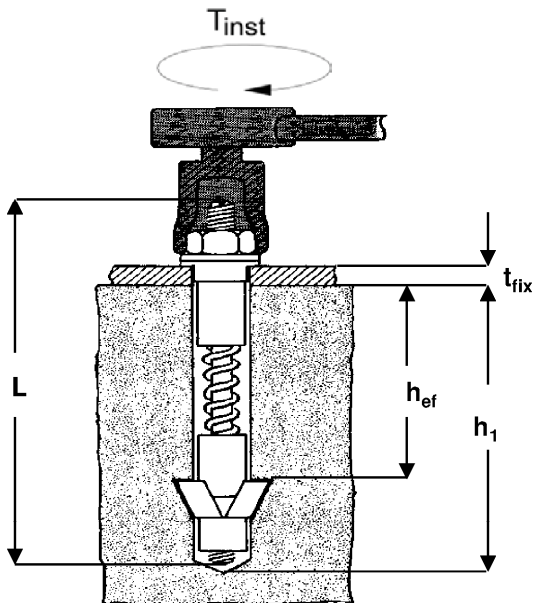
3. Setzen des Dübels



Der Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker wird durch das Anbauteil in das Bohrloch gesetzt. Der Kunststoffring, der die Spreizsegmente zusammenhält, wird abgestreift und gibt die Spreizsegmente frei. Beim Erreichen der Hinterschneidung öffnen sich diese durch den Federdruck automatisch und rasten spür- und hörbar ein.



Durch Auf- und Abbewegen des Ankers ist zu prüfen, ob die Spreizsegmente zuverlässig in die Hinterschneidung eingerastet sind.



Montagedrehmoment T_{inst} mittels kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.

Typ	Drehmoment T_{inst} [Nm]	
	verzinkt	A4
UP M10 - 19/110/..	70	45
UP M12 - 23/140/..	120	80
UP M16 - 30/220/..	250	250
UP M20 - 36/250/..	300	300

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit bei zentrischer Zugbeanspruchung - Bemessungsverfahren A

Liebig® Ultraplus™		UP M10	UP M12	UP M16	UP M20
Stahlversagen, verzinkt					
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	58	85	157	245
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,4			
Stahlversagen, A4					
Charakteristische Zugtragfähigkeit, A4	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	196
Widerstandsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,6			
Herausziehen					
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	40	75	95
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	35	60	95	140
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	Ψ_C	C30/37			
		C40/50			
		C50/60			
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0			
Betonausbruch und Spalten					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	110	140	220	250
Faktor für k_1	$k_{ucr,N}$	11,0			
Faktor für k_1	$k_{cr,N}$	7,7			
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	330	420	660	750
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	165	210	330	375
Achsabstand (Spalten)	$s_{cr,sp}$ [mm]	330	420	660	750
Randabstand (Spalten)	$c_{cr,sp}$ [mm]	165	210	330	375
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Leistung
Bemessungsverfahren A: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit bei Querbeanspruchung - Bemessungsverfahren A

Liebig® Ultraplus™			UP M10	UP M12	UP M16	UP M20
Stahlversagen ohne Hebelarm, verzinkt						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	55	95	170	230
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8			
Widerstandsbeiwert	γ_{Ms}^1	[-]	1,5			
Stahlversagen mit Hebelarm, verzinkt						
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	75	131	332	649
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8			
Widerstandsbeiwert	γ_{Ms}^1	[-]	1,5			
Stahlversagen ohne Hebelarm, A4						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	55	90	160	230
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8			
Widerstandsbeiwert	γ_{Ms}^1	[-]	1,33			
Stahlversagen mit Hebelarm, A4						
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	60	105	266	519
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8			
Widerstandsbeiwert	γ_{Ms}^1	[-]	1,33			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor	k_8	[-]	2			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonkantenbruch						
wirksame Dübellänge bei Querkraft	l_f	[mm]	110	140	220	250
wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	17,5	21,7	25	25
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Leistung
Bemessungsverfahren A: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Zugtragfähigkeitswerte im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbeanspruchung - Bemessungsverfahren A

Liebig® Ultraplus™	UP M10			UP M12			UP M16			UP M20							
	Feuerwiderstandsdauer	R... [min]	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120			
Stahlversagen, verzinkt																	
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9	0,8	0,6	0,5	1,7	1,3	1,1	0,8	3,1	2,3	2,0	1,6	4,9	3,7	3,2	2,4
Stahlversagen, A4																	
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,4	1,2	0,9	0,8	2,5	2,1	1,7	1,3	4,7	3,9	3,1	2,5	7,3	6,1	4,9	3,9
Herausziehen																	
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	6,3	5	10	8	18,8	15	23,8	19								
Betonausbruch																	
Charakteristische Tragfähigkeit	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	22,8	18,3	41,7	33,4	117,5	103,4	142,3									
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	4 x h_{ef}															
	s_{min} [mm]	110	140	220	250												
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	2 x h_{ef}															
	c_{min} [mm]	Brandbeanspruchung von einer Seite: $c_{min} = 2 \times h_{ef}$ Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite: $c_{min} \geq 300$ mm und $\geq 2 \times h_{ef}$															

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Leistung

Bemessungsverfahren A: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Quertragfähigkeitswerte im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbeanspruchung - Bemessungsverfahren A

Liebig® Ultraplus™	UP M10			UP M12			UP M16			UP M20							
	R... [min]	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120				
Stahlversagen ohne Hebelarm, verzinkt																	
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9	0,8	0,6	0,5	1,7	1,3	1,1	0,8	3,1	2,3	2,0	1,6	4,9	3,7	3,2	2,4
Stahlversagen mit Hebelarm, verzinkt																	
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,1	1,0	0,7	0,6	2,6	2,0	1,7	1,3	6,6	5,0	4,3	3,3	13,0	9,7	8,4	6,5
Stahlversagen ohne Hebelarm, A4																	
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,4	1,2	0,9	0,8	2,5	2,1	1,7	1,3	4,7	3,9	3,1	2,5	7,3	6,1	4,9	3,9
Stahlversagen mit Hebelarm, A4																	
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,9	1,5	1,2	1,0	3,9	3,3	2,6	2,1	9,9	8,3	6,6	5,3	19,5	16,2	13,0	10,4
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite																	
Faktor	k_8 [-]	2															
Charakteristische Tragfähigkeit	$V^0_{Rk,sp,fi}$ [kN]	45,6	36,6	83,4	66,8	235	206,8	284,6									

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Leistung
Bemessungsverfahren A: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C4

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zuglast

Liebig® Ultraplus™		UP M10	UP M12	UP M16	UP M20
Zuglast und die zugehörige Verschiebung in C20/25 bis C50/60, verzinkt					
gerissener Beton	N [kN]	9,9	15,9	29,8	37,7
	$\bar{\delta}_{N0}$ [mm]	0,5	0,6	0,8	1,0
	$\bar{\delta}_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3
ungerissener Beton	N [kN]	13,9	23,8	37,7	55,6
	$\bar{\delta}_{N0}$ [mm]	0,9	0,9	0,9	0,9
	$\bar{\delta}_{N\infty}$ [mm]	1,8	1,8	1,8	1,8
Zuglast und die zugehörige Verschiebung in C20/25 bis C50/60, A4					
gerissener Beton	N [kN]	9,9	15,9	29,8	37,7
	$\bar{\delta}_{N0}$ [mm]	0,7	0,8	1,1	1,4
	$\bar{\delta}_{N\infty}$ [mm]	1,8	1,8	1,8	1,8
ungerissener Beton	N [kN]	13,9	23,8	37,7	55,6
	$\bar{\delta}_{N0}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3
	$\bar{\delta}_{N\infty}$ [mm]	2,5	2,5	2,5	2,5

Tabelle C6: Verschiebungen unter Querlast

Liebig® Ultraplus™		UP M10	UP M12	UP M16	UP M20
Querlast und die zugehörige Verschiebung in C20/25 bis C50/60, verzinkt					
gerissener und ungerissener Beton	V [kN]	26,2	45,2	81	109,5
	$\bar{\delta}_{V0}$ [mm]	2,1	3	4,2	4,5
	$\bar{\delta}_{V\infty}$ [mm]	3	4	6,3	6,7
Querlast und die zugehörige Verschiebung in C20/25 bis C50/60, A4					
gerissener und ungerissener Beton	V [kN]	29,5	48,2	85,9	123,5
	$\bar{\delta}_{V0}$ [mm]	2,4	3,2	4,5	5,1
	$\bar{\delta}_{V\infty}$ [mm]	3,6	4,8	6,7	7,6

Liebig® Ultraplus™ Hinterschneidanker

Leistung
Verschiebungen

Anhang C5