

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

17.10.2023

Geschäftszeichen:

I 23-1.21.5-20/23

Nummer:

Z-21.5-1758

Antragsteller:

Leviat GmbH

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld

Geltungsdauer

vom: **25. Oktober 2023**

bis: **25. Oktober 2028**

Gegenstand dieses Bescheides:

Halfen - Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und acht Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 6. Mai 2004 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der Halfen - Ankerbolzen HAB MH (im weiteren Ankerbolzen genannt). Er besteht aus einem Stahlbolzen (Gewindeteil) mit an einem Ende aufgerolltem Gewinde, zwei Sechskantmuttern und zwei Scheiben. Am anderen Ende des Stahlbolzens sind Stäbe aus geripptem Betonstahl mit einseitig aufgestauchtem Kopf (Kopfbolzen) angeschweißt. In Tabelle 1.1 sind die Ankerbolzentypen zusammengestellt.

Tabelle 1.1 Ankerbolzentypen, Anzahl und Größe der angeschweißten Kopfbolzen

Ankerbolzentyp HAB MH... (Gewindegröße des Bolzens)	22	27	36	39	45	52	60
Anzahl der Kopfbolzen Ø...	2 Ø20	2 Ø25	4 Ø20	3 Ø25	4 Ø25	4 Ø32	4 Ø32

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verankerungen von Stützen mit dem Halfen - Ankerbolzen HAB MH.

Der Ankerbolzen wird bis zur Markierung der Verankerungstiefe einbetoniert.

Auf der Anlage 1 ist der Ankerbolzen im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Verwendungs bzw. Anwendungsbereich

Der Ankerbolzen darf nur zum Anschluss von Stahlbeton-Fertigteilstützen mit den zugehörigen Halfen Stützenschuhen und von Stahl- bzw. Stahlverbundstützen mit Fußplatte verwendet werden.

Die Ankerbolzen dürfen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in Normalbeton der Festigkeitsklassen von mindestens C12/15 und höchstens C90/105 nach DIN EN 206-1:2001-07 verwendet werden. Die Ankerbolzen dürfen im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Zur Sicherung des Korrosionsschutzes der Ankerbolzen aus Werkstoffen gemäß Anlage 3, Tabelle 2, Spalte 1 beim Anschluss von Stahlbeton-Fertigteilstützen mit den zugehörigen Halfen-Stützenschuhen sind die Fugen zwischen dem Betonbauteil und dem Stützenschuh sowie die Aussparungen für die Muttern nachträglich mit einem stützenbündigen Verguss aus Vergussmörtel oder Vergussbeton gemäß DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe Juli 2019) vollflächig zu vergießen. Hierbei darf die Betondeckung die in DIN EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 angegebenen Mindestwerte nicht unterschreiten.

Der Ankerbolzen aus Werkstoffen gemäß Anlage 3, Tabelle 2, Spalte 1 darf beim Anschluss von Stahlstützen nur in geschlossenen Räumen, z. B. Wohnungen, Büroräume, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten - mit Ausnahme von Feuchträumen - verwendet werden.

Der Ankerbolzen aus Werkstoffen gemäß Anlage 3, Spalte 2 darf in Bauteilen unter den Bedingungen von Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (mit Ausnahme permanenter Dampfeinwirkung und Anwendungen unter Wasser) verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Abmessungen der Ankerbolzen müssen den Werten der Tabelle 1, Anlage 2 entsprechen. Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Ankerbolzen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für die angeschweißten Kopfbolzen in den Größen 20, 25 und 32 ist ein gerippter Betonstahl B500B nach DIN 488-1:2009-08 mit einer 0,2 % Dehngrenze von 500 N/mm² und einer Mindestzugfestigkeit von 550 N/mm² zu verwenden.

Der Ankerbolzen besteht aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Baustoffklasse A nach DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe- Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Der Ankerbolzen darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Ankerbolzen muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Ankerbolzen anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Ankerbolzen wird nach dem Typ und dem Gewindedurchmesser des Ankerbolzens bezeichnet, z. B. HAB MH 22.

Jedem Ankerbolzen ist das Werkzeichen und die Gewindegröße nach Anlage 4 einzuprägen. Die Verankerungstiefe ist durch das Gewindeende markiert.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Ankerbolzens mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Ankerbolzen eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik, ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüf- und Überwachungsplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Ankerbolzen durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüf- und Überwachungsplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen, die die Lage der Verankerungen einschließlich möglicher Maßabweichungen enthält.

3.1.2 Minimale Achs- und Randabstände

Die in Anlage 3, Tabelle 3 angegebenen minimalen Achs- und Randabstände dürfen nicht unterschritten werden.

3.1.3 Minimale Bauteildicke

Die erforderliche Bauteildicke h_{\min} ergibt sich aus der Einbautiefe l_2 nach Anlage 2 und der erforderlichen Betondeckung c_{nom} .

$$h_{\min} = l_2 + c_{\text{nom}} \quad (3.1)$$

l_2 = Einbautiefe nach Anlage 2, Tabelle 1

c_{nom} = Nennmaß der Betondeckung nach DIN EN 1992-1-1:2011-01,
DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Bemessung der Verankerung erfolgt gemäß DIN EN 1992-4:2019-04. Die zugehörigen charakteristischen Werte sind in den Anlagen 4 bis 5 angegeben.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist damit erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Beanspruchungen, die in der Verankerung oder im angeschlossenen Bauteil aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Ergänzend zur Tabelle 6.1 der DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 6.2.2.2 ist die Tabelle 3.1 dieser Zulassung zu verwenden.

Tabelle 3.1 Durchmesser des Durchgangslochs in der Fußplatte

Ankerbolzen HAB MH.. (Gewindegröße)	22	27	36	39	45	52	60
Durchmesser Durchgangsloch [mm]	24	30	39	42	48	55	63

3.2.2 Verschiebungsverhalten

Die Verschiebungen bei Zugbeanspruchungen sind in Anlage 4, Tabelle 5 dargestellt.

Die Verschiebungen bei Querbeanspruchungen sind in Anlage 5, Tabelle 7 dargestellt.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungs-erklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

3.3.2 Einbau der Verankerungen

Die Verankerungen sind entsprechend den anzufertigenden Konstruktionszeichnungen einzubauen. Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage und die Ausführungsangaben (Lage, Größe und Längen der Ankerbolzen) der Verankerungen enthalten.

Die Montageanleitung des Herstellers auf den Anlagen 6 und 7 ist einzuhalten.

Die Verankerungen sind so auf der Schalung zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben.

Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass unter den Köpfen der Ankerbolzen der Beton besonders gut verdichtet wird.

Beim Anschluss von Stahlbeton-Fertigteilstützen mit den zugehörigen Halben-Stützenfüßen sind die Fugen zwischen dem Betonbauteil und dem Stützenfuß sowie die Aussparungen für die Muttern nachträglich mit einem stützenbündigen Verguss aus Vergussmörtel oder Vergussbeton gemäß DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe Juli 2019) vollflächig zu vergießen.

Das maximale Installationsmoment T_{inst} gemäß Anlage 3, Tabelle 3 darf nicht überschritten werden.

Für die Tragfähigkeit des Ankerbolzens ist das Aufbringen eines Installationsmoments nicht erforderlich.

3.3.3 Kontrolle der Ausführung

Bei dem Einbau der Verankerungen muss der mit der Verankerung von Ankerbolzen betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen. Insbesondere muss er die Ausführung und Lage der Verankerungen sowie einer eventuellen Rückhängebewehrung kontrollieren.

Die Aufzeichnungen hierüber müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Müller

Bild 1: Stahlbeton-Fertigteilstütze (B)

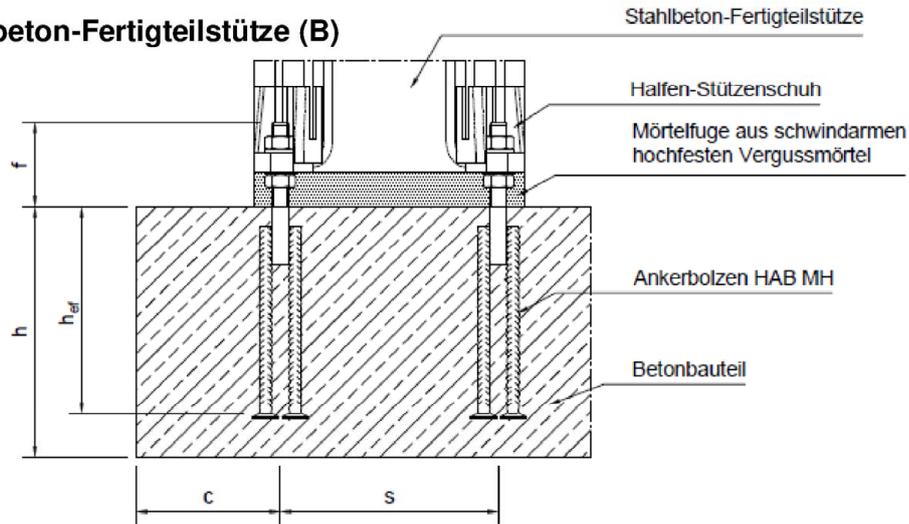


Bild 2: Stahlverbundstütze mit Mörtelfuge (B)

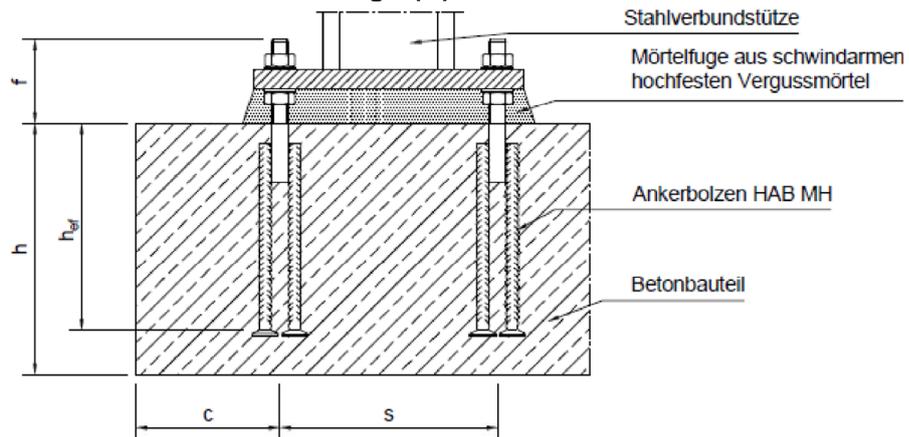
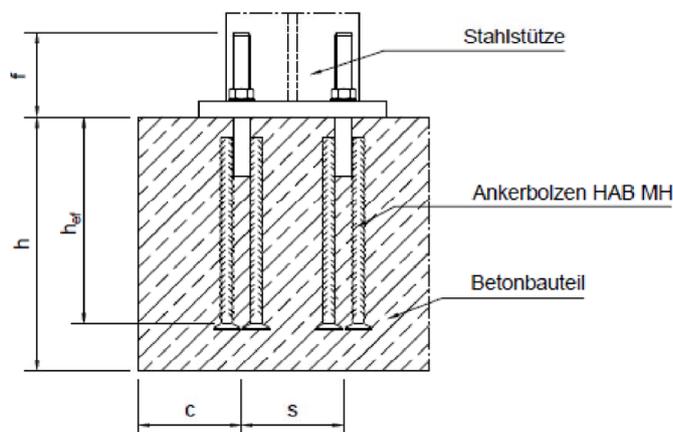


Bild 3: Stahlstütze ohne Mörtelfuge (A)



- h - Bauteildicke
- h_{ef} - wirksame Verankerungstiefe
- c - Randabstand
- s - Achsabstand
- f - Überstand Ankerbolzen

Halben – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Einbauzustand

Anlage 1

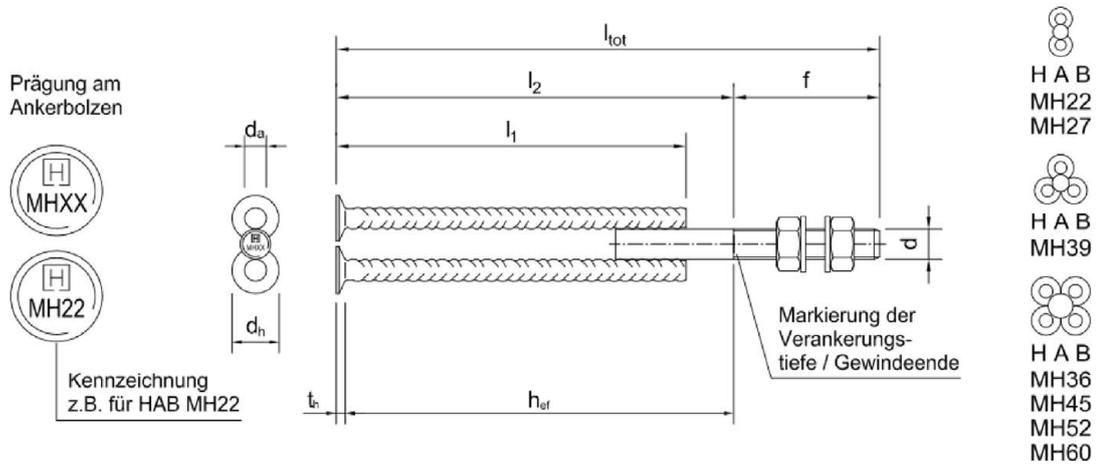


Tabelle 1: Abmessungen [mm]

Ankerbolzenbezeichnung HAB MH		22	27	36	39	45	52	60
Ankerbolzen								
Gesamtlänge	l_{tot} [mm]	510	650	740	880	980	1140	1330
Anzahl Kopfbolzen	n [-]	2	2	4	3	4	4	4
Einbautiefe	l_2 [mm]	380	500	575	695	785	900	1020
Ankerbolzenlänge über Betonoberfläche	f [mm]	130	150	165	185	195	240	310
wirksame Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	368	487	563	682	772	885	1000
Verankerungslänge	l_1 [mm]	320	450	520	640	730	860	1000
Ø - Ankerstab	d_a [mm]	20	25	20	25	25	32	32
Ø - Ankerkopf	d_h [mm]	46	55	46	55	55	70	70
Ø - Gewindestab	d [mm]	22	27	36	39	45	52	60
Gewindespannungsquerschnitt	A_{sp} [mm ²]	303	459	817	976	1306	1758	2362
Aufstandsfläche	A_h [mm ²]	2695	3770	5391	5655	7540	12177	12177
U-Scheibe								
Außendurchmesser	d_2 [mm]	39	50	80	90	105	110	110
Innendurchmesser	d_1 [mm]	23	28	38	41	48	55	66
Dicke	t_{wh} [mm]	3	4	8	10	12	12	10
Mutter								
SW / Höhe		gemäß DIN EN ISO 4032:2013-04						

Halfen – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Abmessungen

Anlage 2

Tabelle 2: Werkstoffe

	1	2
Ankerstab	Ø 16 - Ø 40 B500B nach DIN 488-2:2009-8	Ø 16 - Ø 40 B500B nach DIN 488-2:2009-8 Feuerverz ≥ 50µm nach EN ISO 1461:2009 oder EN ISO 10684:2004
Gewindestab	S690 nach DIN EN 10025-6:2023-06 bzw. IMACRO M	S690 nach DIN EN 10025-6:2023-06 bzw. IMACRO M Feuerverz ≥ 50µm nach EN ISO 1461:2009 oder EN ISO 10684:2004
U-Scheiben	S355J0 nach DIN EN 10025-2:2019-10 S355MC nach DIN EN 10149-2:2013-12, S355J2 nach DIN EN 10025-2:2019-10, S355J2C nach DIN EN 10025-2:2019-10	S355J0 nach DIN EN 10025-2:2019-10 S355MC nach DIN EN 10149-2:2013-12, S355J2 nach DIN EN 10025-2:2019-10, S355J2C nach DIN EN 10025-2:2019-10 Feuerverz ≥ 50µm nach EN ISO 1461:2009 oder EN ISO 10684:2004
6KT-Muttern	Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032:2013-04 Festigkeitsklasse 8 nach DIN EN ISO 898-2:2023-02	Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032:2013-04 Festigkeitsklasse 8 nach DIN EN ISO 898-2:2023-02 Feuerverz ≥ 50µm nach EN ISO 1461:2009 oder EN ISO 10684:2004

Tabelle 3: Kennwerte der Ankerbolzen

Ankerbolzenbezeichnung HAB MH			22	27	36	39	45	52	60
wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	368	487	563	682	772	885	1000
Höhe Ankerkopf	t_h	[mm]	12	13	12	13	13	15	15
Mindestachsabstand	s_{min}	[mm]	130	130	160	180	200	280	280
Mindestrandabstand	c_{min}	[mm]	100	120	140	150	160	180	180
Ankerbolzenlänge über Betonoberfläche	f	[mm]	130	150	165	185	195	240	310
Bauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + t_h + c_{nom}^1)$						
max. Installationsmoment direkte Montage ²⁾	$T_{inst,A}$	[Nm]	90	170	400	520	800	1250	1800
max. Installationsmoment Stahl-Stahl ²⁾	$T_{inst,B}$	[Nm]	250	550	1200	1400	2000	3300	3800

¹⁾ Nennmaß der Betondeckung gemäß DIN EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03 mit
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

²⁾ nach Anlage 1

Mindestbewehrung

Eine Bewehrung zur Aufnahme der Spaltzugkräfte ist einzubauen.
Siehe DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.1.7

Halfen – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Werkstoffe & Ankerbolzenkennwerte

Anlage 3

Tabelle 4: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Ankerbolzenbezeichnung HAB MH			22	27	36	39	45	52	60
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	242	367	654	781	1045	1406	1769
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,4						
Herausziehen									
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	404	565	809	848	1131	1827	1827
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	566	792	1132	1188	1583	2557	2557
Vergrößerungsfaktor bei höher Betonfestigkeitsklassen für $N_{Rk,p}$: $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(20/25)} \cdot \Psi_c$	Ψ_c	C25/30	1,25						
		C30/37	1,50						
		C35/45	1,75						
		C40/50	2,00						
		C45/55	2,25						
		C50/60	2,50						
		C55/67	2,75						
		$\geq C60/75$	3,00						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mp}	[-]	1,5						
Betonausbruch									
wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	368	487	563	682	772	885	1000
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	1104	1462	1690	2046	2316	2656	3000
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	552	731	845	1023	1158	1328	1500
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,5						
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus:									
- in gerissenem Beton	$k_{cr,N}$	[-]	8,9						
- in ungerissenem Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	12,7						
Spalten									
Eine Bewehrung zur Aufnahme der Spaltzugkräfte ist einzubauen. Siehe DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.1.7									
Lokaler Betonausbruch (blow-out)									
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,5						

Halben – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen unter Zuglast

Anlage 4

Tabelle 5: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Ankerbolzenbezeichnung HAB MH			22	27	36	39	45	52	60
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	121	184	327	391	523	703	885
Faktor nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.2.3.1	k_7	[-]	1,0						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristische Quertragfähigkeit	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	714	1330	3160	4130	6390	9980	15540
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5						
Rückwärtiger Betonausbruch (pry-out)									
Faktor zur Berechnung nach DIN EN 1992-4:2019-04, Gl. (7.39a) sowie Gl. (7.39b)	k_8	[-]	2,0						
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,5						
Betonkantenbruch									
Wirksame Ankerbolzenlänge bei Querlast	l_f	[mm]	176	216	288	312	360	416	480
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom} = d$	[mm]	22	27	36	39	45	52	60
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,5						

Kombinierte Zug- und Querlast

Faktor gemäß DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.3.2: $k_{11} = 2/3$

Halfen – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen unter Querlast

Anlage 5

Tabelle 6: Verschiebung unter Zuglast

Ankerbolzenbezeichnung HAB MH			22	27	36	39	45	52	60
Zuglast	N	[kN]	112	171	212	283	340	418	502
zugehörige Kurzzeitverschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,6	1,6	3,7	3,9	5,4	3,7	5,2
zugehörige Langzeitverschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	3,2	7,4	7,8	10,8	7,4	10,4

Tabelle 7: Verschiebung unter Querlast

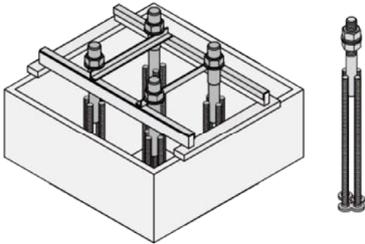
Ankerbolzenbezeichnung HAB MH			22	27	36	39	45	52	60
Querlast	V	[kN]	62	94	168	201	269	362	486
zugehörige Kurzzeitverschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,7	2,4	4,9	5,2	7,1	9,7	13,3
zugehörige Langzeitverschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,6	3,6	7,4	7,8	10,7	14,6	20,0

Halben – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Anlage 6

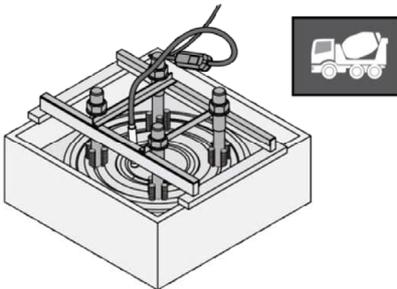
1. Anker positionieren



Lieferumfang: Ankerbolzen vormontiert mit je 2 Sechskantmuttern und Sonderunterlegscheiben

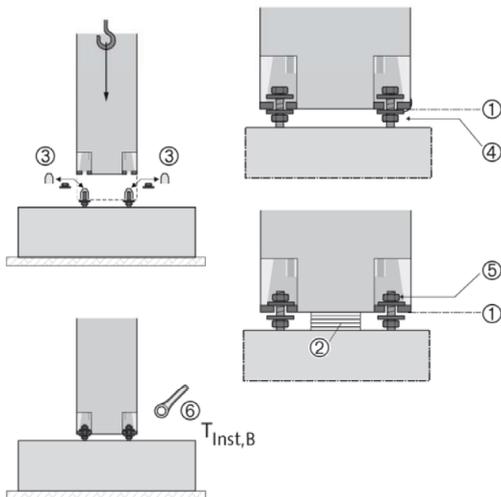
- (Wiederverwendbaren) Montagerahmen positionieren
- Bolzen mit Montagerahmen verschrauben
- Anordnung der Bolzen und ggf. Rückhängebewehrung gemäß Angaben des Tragwerkplaners und Bewehrungsplänen
- Ankerbolzen bauseits achs- und höhenrichtig einmessen.

2. Betonieren



- Im Bereich der Ankerköpfe sorgsam verdichten
- Ankerbolzen weder verschieben noch beschädigen
- Gewinde der Ankerbolzen vor Verschmutzung schützen
- Ankerbolzen erst nach Erreichen der Mindestbetonfestigkeit belasten

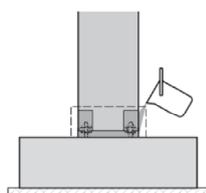
3. Montage und Justierung der Stütze



- Untere Muttern auf Sollhöhe ① vormontieren und Stütze am Kran einschwenken
- Zum Schutz der Gewinde Montagekappen ③ verwenden
- Nach Aufdrehen der oberen Muttern Stütze durch Drehen der unteren Muttern justieren ④
- Bei schweren Stützen Stapel Stahlplatten ② verwenden; Dafür untere Muttern 5mm tiefer montieren, Stütze auf Stahlplatten absetzen und über obere Muttern ⑤ justieren
- Schlagringschlüssel ⑥ nach DIN 7444:2009-07 und Schlagmaulschlüsseln ⑥ nach DIN 133:2009-07 verwenden
- Das maximale Installationsmoment $T_{inst,B}$ nach Anlage 3 darf nicht überschritten werden.

Ankerbolzengröße	HAB MH22	HAB MH27	HAB MH36	HAB MH39	HAB MH45	HAB MH52	HAB MH60	
max. Installationsmoment Stahl-Stahl	$T_{inst,B}$ [Nm]	250	550	1200	1400	2000	3300	3800

4. Fuge vergießen



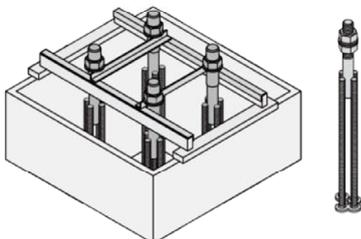
- Montagefuge und Stützensparungen mit einem fließfähigen schwindarmen Vergussmörtel vergießen
- Mörtelfestigkeit muss mindestens Festigkeit des Stützenbetons entsprechen
- Volle Stütztragfähigkeit erst nach Aushärten des Mörtels

Halfen – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Montageanleitung für Stahlbeton-Fertigteilstützen (B)

Anlage 7

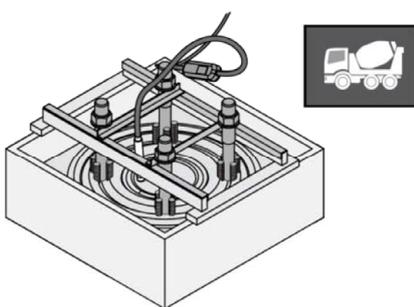
1. Anker positionieren



Lieferumfang: Ankerbolzen vormontiert mit je 2 Sechskantmuttern und Sonderunterlegscheiben

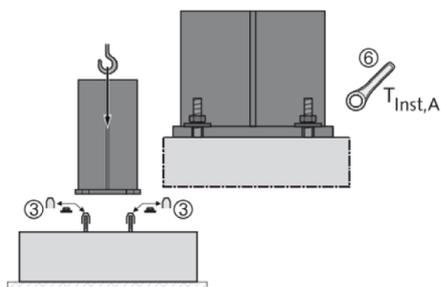
- (Wiederverwendbaren) Montagerahmen positionieren
- Bolzen mit Montagerahmen verschrauben
- Anordnung der Bolzen und ggf. Rückhängebewehrung gemäß Angaben des Tragwerkplaners und Bewehrungsplänen
- Ankerbolzen bauseits achs- und höhenrichtig einmessen.

2. Betonieren



- Im Bereich der Ankerköpfe sorgsam verdichten
- Ankerbolzen weder verschieben noch beschädigen
- Gewinde der Ankerbolzen vor Verschmutzung schützen
- Ankerbolzen erst nach Erreichen der Mindestbetonfestigkeit belasten

3. Montage der Stütze



- Stütze am Kran einschwenken
- Zum Schutz der Gewinde Montagekappen ③ verwenden
- Obere Muttern aufdrehen
- Schlagringschlüssel ⑥ nach DIN 7444:2009-07 und Schlagmaulschlüssel ⑥ nach DIN 133:2009-07 verwendbar
- Das maximale Installationsmoment $T_{inst,A}$ nach Anlage 3 darf nicht überschritten werden.

Ankerbolzenbezeichnung		HAB MH22	HAB MH27	HAB MH36	HAB MH39	HAB MH45	HAB MH52	HAB MH60
max. Installationsmoment direkte Montage	$T_{inst,A}$ [Nm]	90	170	400	520	800	1250	1800

Halfen – Ankerbolzen HAB MH zur Verankerung von Stützen

Montageanleitung für Stahlstützen (A)

Anlage 8