

**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:

23.04.2025

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.3-22/25

Nummer:

Z-21.3-1965

Geltungsdauer

vom: **16. April 2025**

bis: **16. April 2030**

Antragsteller:

MKT

Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG

Auf dem Immel 2

67685 Weilerbach

Gegenstand dieses Bescheides:

Injektionssystem VMZ npp

für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und zehn Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 23. April 2012 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 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstände sind die Stahlelemente des Injektionssystems VMZ npp. Sie bestehen aus Ankerstange mit Gewinde der Größe M16, Kegelpfanne sowie Sechskantmutter mit kugeliger Auflagefläche und werden als Teile einer Verankerung im Beton verwendet.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung des Injektionssystems VMZ npp im Beton für Dübelbefestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen. Zum Injektionssystem VMZ npp gehört neben den Stahlelementen auch der Injektionsmörtel VMZ nach europäischer technischer Bewertung ETA-04/0092 vom 4. August 2021.

Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Injektionsmörtel und weiter über eine Kombination aus Halte- und Reibungskräften im Verankerungsgrund (Beton).

In der Anlage 1 ist das Injektionssystem VMZ npp (im Folgenden "Dübel" genannt) im eingebauten Zustand dargestellt.

Der Dübel darf für Verankerungen unter statischer und quasi-statischer Belastung für die Anforderungskategorien A1, A2 und A3 entsprechend dem Leitfaden für Dübelbefestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen¹ in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 angewendet werden. Er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 25 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 ausgeführt werden.

Der Dübel darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden. Unter außergewöhnlichen Einwirkungen (Anforderungskategorie A2 und A3) darf der Dübel bis zu einer Rissbreite von $w_k = 1,0$ mm angewendet werden.

Er darf nicht für Befestigungen in kritischen Bauwerksbereichen ausgeführt werden, in denen unter außergewöhnlichen Einwirkungen Abplatzen des Betons oder sehr breite Risse entstehen können, z. B. im Bereich von plastischen Gelenken (kritische Bereiche) von Betonbauwerken.

Der Dübel darf in folgenden Temperaturbereichen angewendet werden:

Temperaturbereich: -40 °C bis +40 °C (maximale Kurzzeit-Temperatur +40 °C und maximale Langzeit-Temperatur +24 °C)

Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C (maximale Kurzzeit-Temperatur +80 °C und maximale Langzeit-Temperatur +50 °C)

Stahlelemente des Dübels aus galvanisch verzinktem Stahl dürfen nur unter den Bedingungen trockener Innenräume angewendet werden.

Stahlelemente aus nichtrostendem Stahl (A4) dürfen entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11 angewendet werden.

Stahlelemente aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (HCR) dürfen auch entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11 angewendet werden.

¹ Deutsches Institut für Bautechnik: "Leitfaden für Dübelbefestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen" Juni 2010

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Stahlelemente des Dübels (Ankerstange, Kegelpfanne, Sechskantmutter) müssen den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen. Die in diesem Bescheid nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Die Werkstoffangaben sind in der Anlage 2, Tabelle 2 angegeben. Die mechanischen Eigenschaften der Ankerstange müssen den hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Die Stahlelemente des Dübels (Ankerstange, Kegelpfanne, Sechskantmutter) sind als Befestigungseinheit zu verpacken und zu liefern.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Stahlelemente des Dübels müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 "Übereinstimmungsbestätigung" erfüllt sind.

Jede Ankerstange ist gemäß Anlage 2 auf dem Schaft mit Werkzeichen, Verankerungstiefe, Handelsnamen und Gewindegröße, maximaler Dicke des Anbauteiles und ggf. mit einer zusätzlichen Kennung für nichtrostenden Stahl (A4) oder hochkorrosionsbeständigen Stahl (HCR) geprägt. Auf der Kuppe der Ankerstange sind Werkzeichen und Länge geprägt.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes (Ankerstange, Kegelpfanne, Sechskantmutter) mit den Bestimmungen dieser 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 Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauproduktes 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 Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Für die erforderlichen Nachweise für das Ausgangsmaterial und zugelieferte Einzelteile ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

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 den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan 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 des Bauproduktes 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 Prüfplan 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

Die Anforderungskategorie A1 entspricht den üblichen Gebrauchslasten und ist für den Dübel durch die europäische technische Bewertung ETA-04/0092 vom 4. August 2021 geregelt.

Für die Anforderungskategorien A2 und A3 ist der Leitfaden für Dübelbefestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen¹ zu beachten. Die Beurteilung bezüglich der Rissbreite $w_k = 1,0$ mm berücksichtigt die zu erfassenden Extremfälle, so dass bei vorhandener Mindestbewehrung ein gesonderter Nachweis der im Verankerungsbereich zu erwartenden Rissbreiten nicht erforderlich ist.

Die Beständigkeit des Dübels gegen Einwirkung von ionisierender Strahlung wurde nachgewiesen².

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben.

3.2 Bemessung

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs in Übereinstimmung mit ETAG 001 "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalleldübel zur Verankerung im Beton", Anhang C (August 2010), Bemessungsverfahren A.

Abweichend bzw. ergänzend zu dem genannten Bemessungsverfahren sind die Regelungen der Abschnitte 4.2 bis 4.9 des Leitfadens¹ einzuhalten.

Die Teilsicherheitsbeiwerte und Kombinationsbeiwerte für die Einwirkungen der Anforderungskategorien A2 und A3 sind DIN 25449:2022-07 zu entnehmen.

Die charakteristischen Kennwerte für die Bemessung der Verankerung nach ETAG 001, Anhang C sind in den Anlagen 7 und 8 (Anforderungskategorien A2 und A3) bzw. in der europäischen technischen Bewertung ETA-04/0092 vom 4. August 2021 (Anforderungskategorie A1) angegeben.

Bei Verankerungen in Normalbeton nach DIN 1045:1988-07 ist bei der Bemessung der Wert für $f_{ck,cube}$ durch $0,97 \times \beta_{WN}$ zu ersetzen.

Bei der Ermittlung der Größe des Hebelarmes der Querlast ist die Einspannstelle im Beton im Abstand von $0,5 \times$ Bolzendurchmesser zur Betonoberfläche anzunehmen. Weiterhin ist der eventuell auftretende Verschiebungsanteil in Richtung der Zugkomponente zu berücksichtigen (siehe Anlage 8, Tabelle 8).

Mit dieser Bemessung ist der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Die Stahlelemente des Dübels dürfen nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Der Dübel darf nur durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters eingebaut werden.

Für die Ausführung ist Abschnitt 5.3 des Leitfadens¹ zu beachten.

Vor dem Setzen des Dübels ist die Beschaffenheit des Verankerungsgrundes festzustellen. Der Beton muss einwandfrei verdichtet sein, es dürfen z. B. keine signifikanten Hohlräume vorhanden sein.

² TÜV-SÜD-Prüfbericht IS-ETM5-MUC/uh vom 4. November 2014

Die Montage des Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen. Sie muss entsprechend der Montageanweisung des Herstellers (siehe Anlage 4 und Anlage 5) unter Verwendung der dort vorgeschriebenen Werkzeuge erfolgen.

Die laut Planung erforderlichen Abstände zu Bauteilrändern, Öffnungen, Deckensprüngen oder Einbauten sind einzuhalten, wie auch die Achsabstände zu anderen Befestigungen (z. B. Ankerplatten mit Kopfbolzen).

Der Anwender der Bauart bzw. das bauausführende Unternehmen hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

3.3.2 Herstellung und Reinigung des Bohrlochs

Um das Risiko von Fehlbohrungen bzw. Beschädigungen der Bewehrung zu verringern, ist die Lage der Bewehrung zu orten.

Bohrungen sind rechtwinklig zum vorhandenen Untergrund auszuführen. Neigungen von 85° bis 95° gegenüber dem vorhandenen Untergrund sind als rechtwinklig anzusehen.

Das Bohrloch ist entsprechend der Montageanweisung (Anlage 4 und Anlage 5) herzustellen und zu reinigen. Der Bohrerinnendurchmesser, Bohrlochtiefe und Bürstendurchmesser nach Anlage 3, Tabelle 4 sind einzuhalten.

Fehlbohrungen sind mit hochfestem Mörtel vollständig zu verschließen. Eine Fehlbohrung liegt auch vor, wenn ein nicht vorschriftsmäßig gesetzter Dübel ausgebaut wird. Liegt eine Fehlbohrung mit einer Tiefe größer als $h_{ef}/4$ vor, soll der Achsabstand zu einer neuen Bohrung mindestens dem doppelten Bohrlochdurchmesser entsprechen. Eine Vorspannung bzw. Belastung nach dem Schließen der Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel ist frühestens dann zulässig, wenn die Festigkeit des Mörtels mindestens der Betonfestigkeit entspricht. Ist die Festigkeitsentwicklung des Mörtels nicht bekannt, darf das Bauprodukt frühestens nach 24 Stunden vorgespannt bzw. belastet werden.

3.3.3 Setzen des Dübels

Der Dübel darf in trockenen oder nassen Beton gesetzt werden.

Der Beton im Bereich des anzuschließenden Stahlbauteils muss so beschaffen sein, dass das Stahlbauteil nach der Montage möglichst ganzflächig auf dem Beton anliegt. Zur Erzielung eines ganzflächigen Kontaktes darf eine Mörtelausgleichsschicht bis zu einer Dicke von 3 mm aufgebracht werden. Drehmomente dürfen erst nach Erhärtung des Mörtels aufgebracht werden.

Das Verfüllen des Bohrlochs mit Injektionsmörtel und das Setzen der Ankerstange ist entsprechend der Montageanweisung des Herstellers gemäß Anlage 4 und Anlage 5 durchzuführen.

Die Temperatur aller Teile des Dübels beim Einbau muss mindestens +5 °C betragen. Die Temperatur im Verankerungsgrund während der Aushärtung des Injektionsmörtels darf -5 °C nicht unterschreiten. Bis zur Aufbringung der Last ist die Aushärtezeit gemäß Anlage 6, Tabelle 5 einzuhalten.

Der Dübel ist ordnungsgemäß verankert und darf nur belastet werden, wenn alle Kontrollbedingungen in der Montageanweisung (Anlage 4 und Anlage 5) eingehalten sind.

Beim nachträglichen Anschweißen von Halterungen vor Ort ist darauf zu achten, dass durch den Wärmeeintrag keine Zwangbeanspruchungen entstehen.

Nach Abschluss der Montage und während der Nutzungsdauer darf für Neu- oder Wiederbefestigungen die Mutter gelöst und mit dem Drehmoment nach Anlage 3, Tabelle 4 wieder angezogen werden.

3.3.4 Kontrolle der Ausführung

Die Qualitätssicherungsmaßnahmen gemäß Abschnitt 5.4 des Leitfadens¹ sind zu beachten.

Bei der Herstellung der Verankerungen muss der mit der Verankerung des Dübels 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.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über die ordnungsgemäße Montage des Dübels vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Der Inhalt der Montageprotokolle muss mindestens den Anlagen 9 und 10 entsprechen.

Die Aufzeichnungen 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 Unternehmer aufzubewahren.

Bei der Verwendung von Verankerungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen kann die Berücksichtigung weiterer Anforderungen der Aufsichtsbehörden erforderlich sein.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Tempel

Injektionssystem VMZ npp

für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

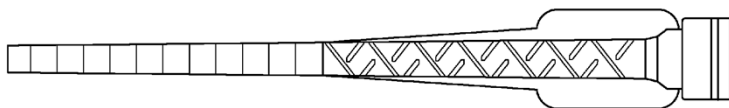
Mörtel Kartusche VMZ

Verschlusskappe



Aufdruck: Injektionsmörtel VMZ,
Verarbeitungshinweis, Chargennummer,
Haltbarkeitsdatum, Sicherheitshinweis,
Lagertemperatur, Aushärtezeit und
Verarbeitungszeit (temperaturabhängig)

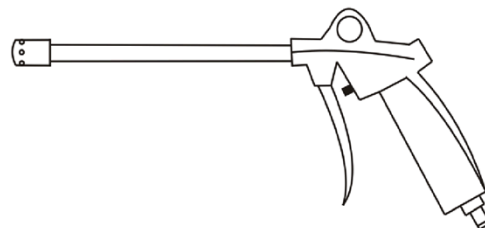
Statikmischer VM-X



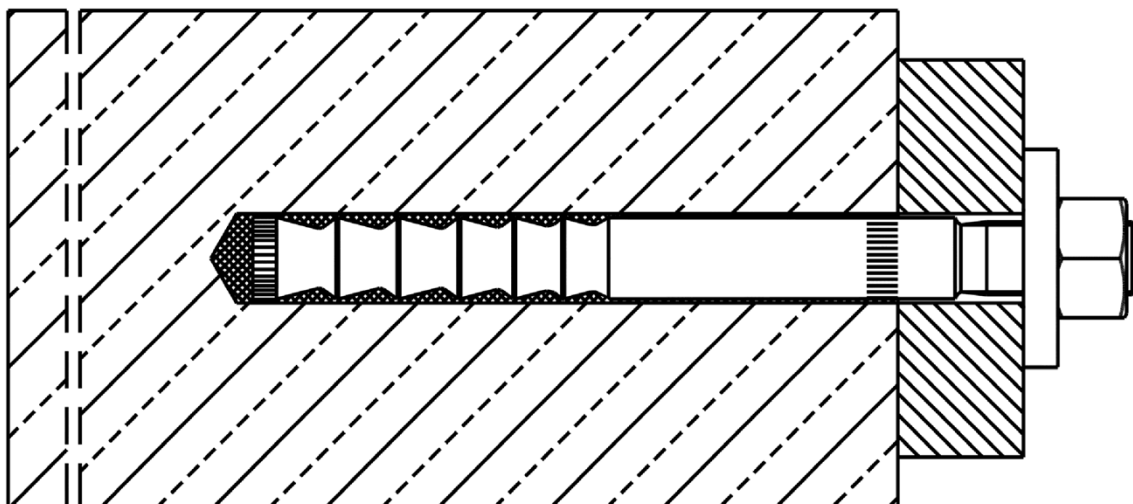
Reinigungsbürste RB



Ausblaspistole VM-ABP



Einbauzustand



Injektionssystem VMZ npp

für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Produkt und Einbauzustand

Anlage 1

Beispiel Prägung VMZ-A 125 M16-20/186 npp

Schaft:  125 VMZ 16-20

-  Werkzeichen
- 125 Verankerungstiefe (h_{ef})
- VMZ Handelsname
- 16 Gewindegroße
- 20 maximale Befestigungsdicke ($t_{fix,nom}$)
- A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl
- HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

Kuppe:

-  Werkzeichen
- 186 Dübellänge (L)

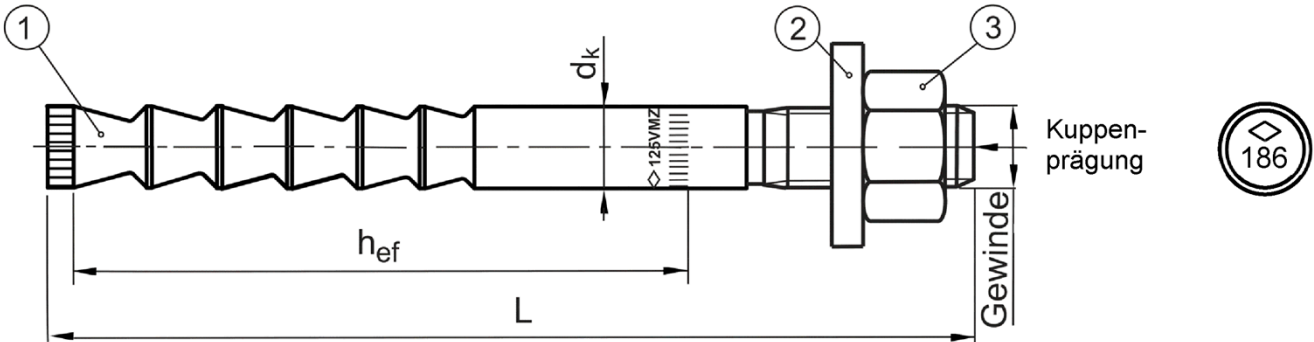


Tabelle 1: Abmessungen Ankerstange

Dübelgröße				125 M16
1	Ankerstange	Gewinde	[-]	M16
		Schaftdurchmesser	$d_k =$ [mm]	16,5
		min. Anbauteildicke	$t_{fix} \geq$ [mm]	$0,5 t_{fix,nom} + 2$
2	Kegelpfanne	Dicke	t_s [mm]	7
		Außendurchmesser	$d_a \geq$ [mm]	38
3	Sechskantmutter mit kugeliger Auflagefläche	Schlüsselweite	SW [mm]	24

Tabelle 2: Werkstoffe

Teil	Benennung	Stahl, galvanisch verzinkt	Nichtrostender Stahl (A4)	Hochkorrosions- beständiger Stahl (HCR)
1	Ankerstange	Stahl nach DIN EN ISO 683-1:2018-09, galvanisch verzinkt und beschichtet	Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 nach DIN EN 10088-1:2024-04, beschichtet	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, DIN EN 10088-1:2024-04, beschichtet
2	Kegelpfanne	Stahl, galvanisch verzinkt	Nichtrostender Stahl, 1.4401 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-1:2024-04	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, DIN EN 10088-1:2024-04
3	Sechskantmutter mit kugeliger Auflagefläche	Festigkeitsklasse 8 nach DIN EN ISO 898-2:2023-02, galvanisch verzinkt	DIN EN ISO 3506-2:2020-08, Festigkeitsklasse 70, Nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-1:2024-04	DIN EN ISO 3506-2:2020-08, Festigkeitsklasse 70, Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, DIN EN 10088-1:2024-04
4	Mörtel Kartusche	Vinylesterharz		

Injektionssystem VMZ npp
für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Anlage 2

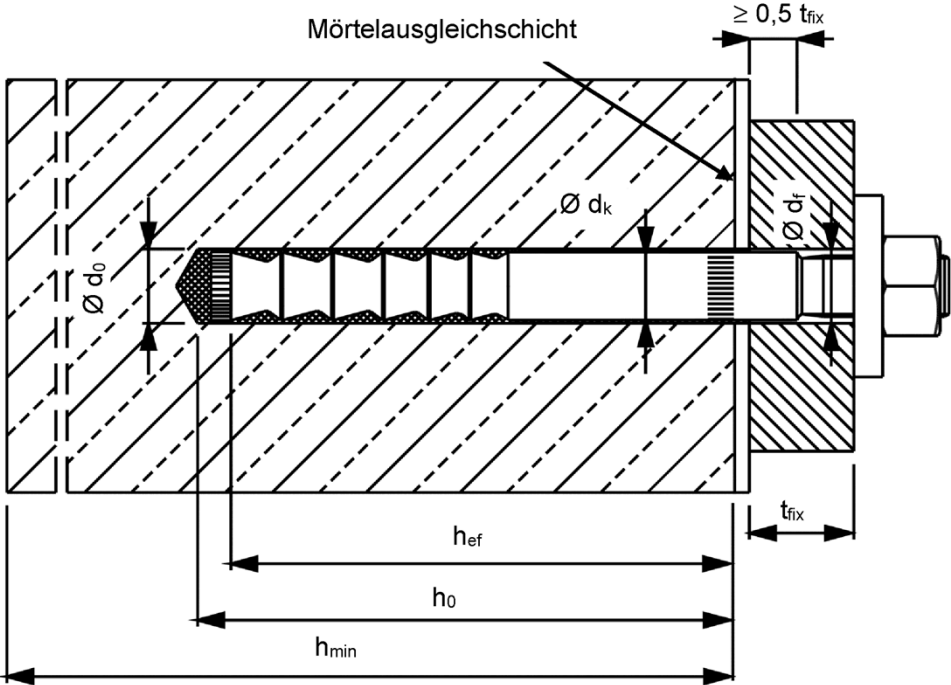
Abmessungen, Werkstoffe

Tabelle 3: Montagebedingungen

Dübelgröße	125 M16	
Montage zulässig im	trockenen Beton	ja
	nassen Beton	ja

Tabelle 4: Montage- und Dübelkennwerte

Dübelausführung			Stahl verzinkt	A4	HCR
Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	125		
Bohrrennendurchmesser	$d_0 =$	[mm]	18		
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$	[mm]	133		
Bürstendurchmesser	$d_b \geq$	[mm]	19		
Drehmoment beim Verankern	$T_{inst} =$	[Nm]	50	55	60
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	18,5		

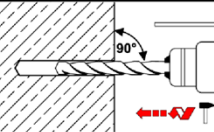
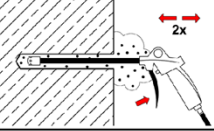
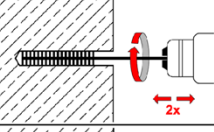
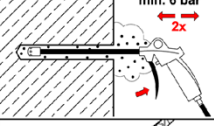
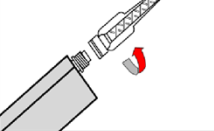
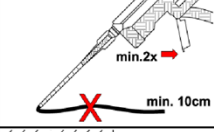
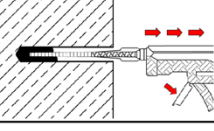
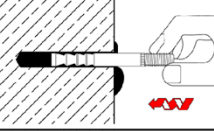
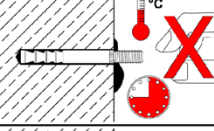
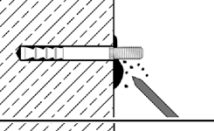
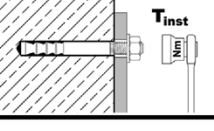


Injektionssystem VMZ npp
für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Montagebedingungen, Montage- und Dübelkennwerte

Anlage 3

Montageanweisung Vorsteckmontage

1		Bohrloch rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrunds mit Hammerbohrer oder Pressluftbohrer erstellen. Bohrloch muss unmittelbar vor der Montage des Ankers gereinigt werden.
2		MKT Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen.
3		Durchmesser der Reinigungsbürste RB kontrollieren. Wenn Bürste sich ohne Widerstand in das Bohrloch schieben lässt, neue Bürste verwenden. Bürste in Akkuschrauber oder Bohrmaschine einspannen. Maschine einschalten und erst dann mit rotierender Bürste das Bohrloch bis zum Grund in einer Vor- und Rückwärtsbewegung min. 2x ausbürsten.
4		Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen.
5		Mindesthaltbarkeitsdatum auf Mörtelkartusche VMZ überprüfen. Niemals abgelaufenen Mörtel verwenden. Verschlusskappe von Mörtelkartusche entfernen und Statikmischer VM-X auf Mörtelkartusche aufschrauben. Prüfen, ob sich Mischwendel im Statikmischer befindet. Für jede neue Kartusche einen neuen Statikmischer verwenden. Kartusche nie ohne Statikmischer und Statikmischer niemals ohne Mischwendel verwenden.
6		Mörtelkartusche in Auspresspistole einsetzen und Mörtelverlauf solange auspressen (min. 2 volle Hübe oder einen min. 10 cm langen Mörtelstrang), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßig graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden.
7		Falls notwendig, Mischerverlängerung VM-XE auf Statikmischer stecken. Das gereinigte Bohrloch vom Grund her mit ausreichend gemischtem Injektionsmörtel verfüllen.
8		Ankerstange VMZ-A innerhalb der Verarbeitungszeit min. bis zur vorgeschriebenen Verankerungstiefe in das vermörtelte Bohrloch eindrücken. Ankerstange ist richtig gesetzt, wenn um die Ankerstange am Bohrlochmund Mörtel austritt. Wird kein Mörtel an der Betonoberfläche sichtbar, Ankerstange sofort herausziehen, Mörtel aushärten lassen, Loch aufbohren und erneut bei Schritt 2 beginnen.
9		Aushärtezeit entsprechend Tabelle 5 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden.
10		Ausgetretenen Mörtel direkt nach dem Setzen der Ankerstange oder nach dem Aushärten des Mörtels entfernen.
11		Nach der Aushärtezeit kann das Anbauteil montiert werden. Das Montagedrehmoment T_{inst} gemäß Tabelle 4 ist mit einem Drehmomentschlüssel aufzubringen.

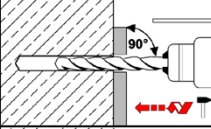
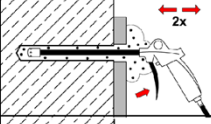
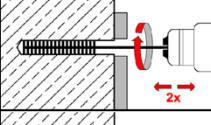
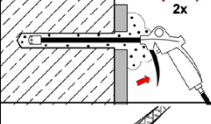
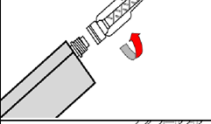
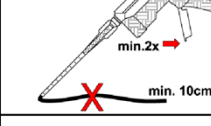
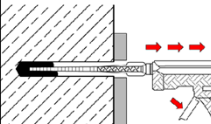
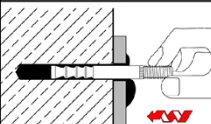
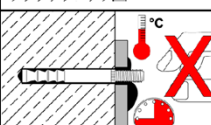
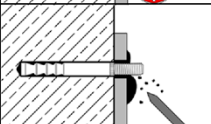
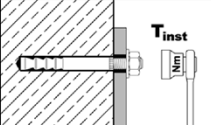
Injektionssystem VMZ npp

für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Montageanweisung Vorsteckmontage

Anlage 4

Montageanweisung Durchsteckmontage

1		Bohrloch rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrunds mit Hammerbohrer oder Pressluftbohrer erstellen. Bohrloch muss unmittelbar vor der Montage des Ankers gereinigt werden.
2		Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen.
3		Durchmesser der Reinigungsbürste RB kontrollieren. Wenn Bürste sich ohne Widerstand in das Bohrloch schieben lässt, neue Bürste verwenden. Bürste in Akkuschrauber oder Bohrmaschine einspannen. Maschine einschalten und erst dann mit rotierender Bürste das Bohrloch bis zum Grund in einer Vor- und Rückwärtsbewegung min. 2x ausbürsten.
4		Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen.
5		Mindesthaltbarkeitsdatum auf Mörtelkartusche VMZ überprüfen. Niemals abgelaufenen Mörtel verwenden. Verschlusskappe von Mörtelkartusche entfernen und Statikmischer VM-X auf Mörtelkartusche aufschrauben. Prüfen, ob sich Mischwendel im Statikmischer befindet. Für jede neue Kartusche einen neuen Statikmischer verwenden. Kartusche niemals ohne Statikmischer und Statikmischer niemals ohne Mischwendel verwenden.
6		Mörtelkartusche in Auspresspistole einsetzen und Mörtelverlauf solange auspressen (ca. 2 volle Hübe oder einen ca. 10 cm langen Mörtelstrang), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßig graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden.
7		Falls notwendig, Mischerverlängerung VM-XE auf Statikmischer stecken. Ankerplatte muss vollflächig am Verankerungsgrund anliegen und, falls erforderlich, fixiert werden, damit beim Setzen der Ankerstange kein Injektionsmörtel zwischen Verankerungsgrund und Ankerplatte austritt. Das gereinigte Bohrloch vom Grund her mit ausreichend gemischtem Injektionsmörtel verfüllen.
8		Ankerstange VMZ-A innerhalb der Verarbeitungszeit von Hand mindestens bis zur vorgeschriebenen Verankerungstiefe in das vermörtelte Bohrloch eindrücken. Ankerstange ist richtig gesetzt, wenn der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil vollständig vermörtelt ist. Wird kein Mörtel an der Anbauteiloberfläche sichtbar, Ankerstange sofort herausziehen, Mörtel aushärten lassen, Loch aufbohren und erneut bei Schritt 2 beginnen.
9		Aushärtezeit entsprechend Tabelle 5 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden.
10		Ausgetretenen Mörtel direkt nach dem Setzen der Ankerstange oder nach dem Aushärten des Mörtels entfernen.
11		Nach der Aushärtezeit können die Unterlegscheibe und die Mutter montiert werden. Das Montagedrehmoment T_{inst} gemäß Tabelle 4 ist mit einem Drehmomentschlüssel aufzubringen.

Injektionssystem VMZ npp

für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Montageanweisung Durchsteckmontage

Anlage 5

Tabelle 5: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten bis zum Aufbringen der Last

Temperatur im Bohrloch	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit	
		trockener Beton	nasser Beton
+ 40°C	1,4 min	15 min	30 min
+ 35°C bis + 39°C	1,4 min	20 min	40 min
+ 30°C bis + 34°C	2 min	25 min	50 min
+ 20°C bis + 29°C	4 min	45 min	1:30 h
+ 10°C bis + 19°C	6 min	1:20 h	2:40 h
+ 5°C bis + 9°C	12 min	2:00 h	4:00 h
0°C bis + 4°C	20 min	3:00 h	6:00 h
- 5°C bis -1°C	45 min	6:00 h	12:00 h ¹⁾

¹⁾ Es ist sicherzustellen, dass kein Eisansatz im Bohrloch entsteht. Das Bohrloch muss unmittelbar vor dem Setzen des Dübels erstellt und gereinigt werden

Tabelle 6: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände

Dübelgröße			125 M16
Mindestbauteildicke	$h_{\min}$	[mm]	170 160 ¹⁾
Gerissener Beton			
minimaler Achsabstand	$s_{\min}$	[mm]	60
minimaler Randabstand	$c_{\min}$	[mm]	60
Ungerissener Beton			
minimaler Achsabstand	$s_{\min}$	[mm]	60
minimaler Randabstand	$c_{\min}$	[mm]	60

¹⁾ Die Rückseite des Betonbauteils darf nicht beschädigt werden

Injektionssystem VMZ npp
für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

**Verarbeitungs- und Aushärtezeit,
Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände**

Anlage 6

Tabelle 7: Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung, Bemessungsverfahren A, Anforderungskategorie A2 und A3

Dübelgröße			125 M16	
Stahlversagen				
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	110	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5	
Herausziehen				
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60	$N_{Rk,p} (24^{\circ}C)^{1)}$	[kN]	24,2	
	$N_{Rk,p} (50^{\circ}C)^{1)}$	[kN]	20,6	
Spalten bei Standardbauteildicke (es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden)				
Standardbauteildicke	$h_{min1} \geq$	[mm]	250	
Fall 1				
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}{}^{3)}$	[kN]	37,5	
Zugehöriger Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}	
Zugehöriger Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Fall 2 ²⁾				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	4 h_{ef}	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	2 h_{ef}	
Spalten bei Mindestbauteildicke (es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden)				
Mindestbauteildicke	$h_{min2} \geq$	[mm]	160	
Fall 1				
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}{}^{3)}$	[kN]	30	
Zugehöriger Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}	
Zugehöriger Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Fall 2 ²⁾				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	6 h_{ef}	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}	
Erhöhungsfaktoren für $N^0_{Rk,sp}$	ψ_C	C25/30	[-]	1,10
		C30/37	[-]	1,22
		C40/50	[-]	1,41
		C45/55	[-]	1,48
		C50/60	[-]	1,55
Betonausbruch ²⁾				
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	125	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Faktor	k_1	[-]	7,2	
Teilsicherheitsbeiwert ⁴⁾	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}$	[-]	1,5	

¹⁾ Maximale Langzeittemperatur

²⁾ $N^0_{Rk,c} (A2, A3) = 0,75 \cdot N^0_{Rk,c}$ (ETAG 001, Anhang C)

³⁾ Beim Nachweis gegen Spalten nach ETAG 001, Anhang C ist in Gleichung (5.3) bei Einhaltung der zugehörigen Bauteildicke für $N^0_{Rk,c}$ der hier angegebenen Wert $N^0_{Rk,sp}$ zu verwenden

⁴⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten

Injektionssystem VMZ npp

für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung

Anlage 7

Tabelle 8: Verschiebung unter Zugbeanspruchung, Anforderungskategorie A2 und A3

Dübelgröße			125 M16
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	16,1
Zugehörige Verschiebung ¹⁾ bei $w_k = 1,0$ mm	δ_N	[mm]	2,0

¹⁾ Die Verschiebung kann entsprechend der aufgetragenen Last linear abgemindert werden

Tabelle 9: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Bemessungsverfahren A, Anforderungskategorie A2 und A3

Dübelgröße			125 M16
Stahlversagen ohne Hebelarm			
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	30,3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25
Stahlversagen mit Hebelarm			
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	128
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite¹⁾			
Faktor in Gleichung (5.6) ETAG 001, Anhang C, 5.2.3.3	k	[-]	2
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp}	[-]	1,5
Betonkantenbruch²⁾			
wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f	[mm]	125
wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	18
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,5

¹⁾ $V_{Rk,cp} (A2, A3) = 0,75 \cdot V_{Rk,cp} (ETAG 001, Anhang C)$

²⁾ $V^0_{Rk,c} (A2, A3) = 0,75 \cdot V^0_{Rk,c} (ETAG 001, Anhang C)$

Tabelle 10: Verschiebung unter Querbeanspruchung, Anforderungskategorie A2 und A3

Dübelausführung		Stahl verzinkt	A4	HCR
Querlast im gerissenen Beton	V	[kN]	24,2	24,2
Zugehörige Verschiebung ^{1) 2)}	δ_v	[mm]	3,0	3,7

¹⁾ Die Verschiebung kann entsprechend der aufgetragenen Last linear abgemindert werden

²⁾ Bei Vorsteckmontage muss der Ringspalt im Anbauteil ($d_r - d_k$) bei der Ermittlung der Verschiebung berücksichtigt werden

Injektionssystem VMZ npp
für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Verschiebung unter Zugbeanspruchung, Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Verschiebung unter Querbeanspruchung

Anlage 8

Inhalt des Setz- und Montageprotokolls

Formalitäten:

- Änderungsantrag bzw. Änderungsmeldung
- Datum der Montage

Beteiligtes Fachpersonal:

- Montagefirma
- Dübelfachbauleiter
- Baugutachter
- Monteur (mit Schulungsnachweis)
- Bauherrenvertreter / Betreiber

Örtlichkeit:

- Gebäude und Raum
- System
- Ident-Nummer der Dübelplatte und des Befestigungspunktes
- Übersichtszeichnungen
- Werkstattzeichnungen

Dübeltyp:

- Hersteller
- Produktbezeichnung
- Größe
- Material
- Nachvollziehbarkeitsnummer der Ankerstangen (siehe Verpackungsinnen-seite)
- Gesamtlänge der Ankerstange
- Länge Kuppe bis Schaftanfang
- Chargennummer / Haltbarkeitsdatum der Kartusche (z.B. 237 MAR22)

Injektionssystem VMZ npp
für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

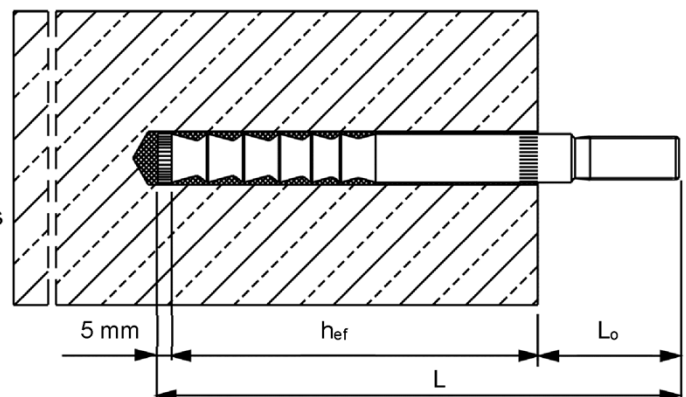
Inhalt des Setz- und Montageprotokolls

Anlage 9

Inhalt des Setz- und Montageprotokolls (Fortsetzung)

Ausführungsmerkmale:

- Verwendete Werkzeuge
- Kontrolle der Bohrlöcher im Beton:
 - Rechtwinkligkeit der Bohrungen
 - Bohrlochtiefe
 - Bohrerschneidendurchmesser
 - Fehlbohrungen vorhanden / verschlossen
 - Bewehrungstreffer
 - erkennbare Risse / Beschädigungen vor Ort vorhanden
 - korrosive Umgebung
- Reinigung des Bohrlochs:
 - Kontrolle der Bürste (Widerstand im Bohrloch)
 - Reinigung (min. 2x Ausblasen, 2x Bürsten, 2x Ausblasen)
- Setzen des Dübels:
 - Temperatur der Kartusche / Ankerstange vor dem Einbau ($\geq 5\text{ °C}$)
 - Temperatur im Untergrund (Verankerungsbereich)
 - Mischwendel im Statikmischer vorhanden
 - Vorlauf ausgepresst und verworfen (konstant graue Färbung des Mörtels)
 - Vorsteckmontage: Ordnungsgemäßer Mörtelüberschuss am Bohrlochmund
 - Durchsteckmontage: Ordnungsgemäßer Mörtelüberschuss an der Dübelplatte
 - Mindestverankerungstiefe eingehalten, beispielsweise Prüfung
 - ob Rändel unterhalb der Betonoberfläche oder
 - durch Messen der Dübelgesamtlänge L und des Dübelüberstands über dem Beton L_o
 $\rightarrow h_{ef} \geq L - L_o - 5\text{ mm}$. Ggf. Dicke der Mörtelausgleichsschicht berücksichtigen.
 - Schaftlänge im Anbauteil (Dübelplatte) $\geq 0,5 t_{fix,nom}$
- Betonoberfläche eben bzw. Dicke der Mörtelausgleichsschicht $\leq 3\text{ mm}$
- Kontrolle des Anbauteils (Dübelplatte):
 - Ausführung gem. Werkstattzeichnung
 - Plattendicke
 - Achs- und Randabstände
 - Durchmesser Durchgangsloch in der Platte
- Kontrolle der Einstellung des Drehmomentschlüssels
- Kontrolle des Umfeldes
 - Abstände zu Nachbarbefestigungen
 - geometrische Randbedingungen



Injektionssystem VMZ npp

für Befestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen

Anlage 10

Inhalt des Setz- und Montageprotokolls (Fortsetzung)