

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

02.12.2020

Geschäftszeichen:

I 29-1.21.8-55/20

Nummer:

Z-21.8-2029

Geltungsdauer

vom: **2. Dezember 2020**

bis: **12. November 2024**

Antragsteller:

fischerwerke GmbH & Co. KG

Klaus-Fischer-Straße 1

72178 Waldachtal

Gegenstand dieses Bescheides:

fischer FWS II Sanierungsanker mit Injektionsmörtel FIS V oder FIS V Plus für die Sicherung der Wetterschalen von dreischichtigen Außenwandplatten

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

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und acht Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z.21.8-2029 vom 24. März 2020. Der Gegenstand ist erstmals am 11. November 2014 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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der fischer FWS II Sanieranker bestehend aus einem Bolzen (\varnothing 35 mm) aus nichtrostendem Stahl, der teilweise mit einem Kunststoffkäfig umgeben ist.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der Verankerung des fischer FWS II Sanierankers zusammen mit dem Injektionsmörtel FIS V, FIS V High Speed und FIS V Low Speed oder dem Injektionsmörtel FIS V Plus, FIS V Plus High Speed und FIS V Plus Low Speed.

Der Injektionsmörtel FIS V, FIS V High Speed und FIS V Low Speed entspricht der europäischen technischen Bewertung ETA-02/0024 vom 13.05.2020.

Der Injektionsmörtel FIS V Plus, FIS V Plus High Speed und FIS V Plus Low Speed entspricht der europäischen technischen Bewertung ETA-20/0603 vom 13.11.2020.

Die Wirkungsweise der Verankerung beruht auf der Ausnutzung des Verbundes zwischen Stahl, Injektionsmörtel und Beton.

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

1.2 Verwendung- bzw. Anwendungsbereich

Die Verankerung darf zur Übertragung von Querlasten aus Wetterschalen dreischichtiger Außenwandplatten verwendet werden.

Die Verankerung erfolgt in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Tragschicht der dreischichtigen Außenwandplatte. Die Betonfestigkeitsklasse der Tragschicht und der Wetterschale muss mindestens C12/15 nach DIN EN 206-1:2001-07 betragen. Die Verankerung darf im gerissenen und ungerissenen Beton angewendet werden.

Die Temperatur darf im Bereich der Vermörtelung 50 °C, kurzfristig 80 °C nicht überschreiten.

Der Sanieranker aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4571 1.4362 oder 1.4062 darf entsprechend seiner Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Sanieranker muss in seinen Abmessungen und Werkstoffangaben den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in diesem Bescheid nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Sanierankers müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Sanierankers muss 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 des Sanierankers anzugeben.

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

Die Prägungen müssen der Anlage 3 entsprechen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Sanierankers mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats 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 Sanierankers eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Sanierankers 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.

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 Sanierankers den Bestimmungen 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 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 der Sanieranker 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 Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

In jedem einzelnen Anwendungsfall ist durch eine Bauwerksanalyse der Zustand der Wetterschale zu beurteilen; u.a. ist die Lage der vorhandenen alten Traganker zu bestimmen und es sind die einzelnen Bauteildicken der dreischichtigen Außenwandplatte sowie die Betonfestigkeitsklasse zu ermitteln.

Besteht eine unmittelbare Gefährdung der Standsicherheit der Wetterschale infolge Montage (z. B. durch Erschütterungen beim Hammerbohren an stark geschädigten Platten), ist die Wetterschale vor dem Einbau des Sanierankers zu sichern.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Sanieranker sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung in den Beton, im Bereich der Wetterschale und in der Tragschicht ist durch die Bemessung der Verankerung erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Eine planmäßige Aufnahme von Zug- oder Druckkräften, z. B. aus der Windbelastung, ist nicht zulässig.

Die Sanieranker sind möglichst in Nähe der vorhandenen alten Traganker anzuordnen. Ist das nicht möglich, sind die Zusatzbeanspruchungen, die aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, zu berücksichtigen.

Die Zwängungskräfte sind entsprechend Anlage 5 und Anlage 6 zu berechnen.

Die in Anlage 5 angegebenen Temperaturdifferenzen gelten für folgende Annahmen:

- Montagetemperatur +15°C
- $\Delta T = 40$ K: Die alte vorhandene Wärmedämmung ist mit einer Dicke von 50 mm als funktionsfähig anzusehen ($\lambda = 0,04$ W/(m • K))
- $\Delta T = 20$ K: zusätzlich zur vorhandene Wärmedämmung wird eine Fassadenbekleidung mit Wärmedämmung einer Dicke von 60 mm und $\lambda \leq 0,04$ W/(m • K) aufgebracht (Temperatur an der Wetterschale unter der zusätzlichen Fassadenbekleidung beträgt maximal +35°C und minimal + 5°C)

Bei abweichenden Temperaturen, sind die resultierenden Temperaturdifferenzen gesondert nachzuweisen.

Wird nur ein Sanieranker zur Sicherung der Wetterschale verwendet, dann ist die Wetterschale gegen eine mögliche Drehung (Aufreten von Torsionsmomenten in der Verankerung) zu sichern. Dies kann auch mittels bereits vorhandener Bauteile z.B. Anker für die Windsogsicherung usw. durchgeführt werden. Die zusätzliche Belastung für diese Bauteile ist zu berücksichtigen.

3.2.2 Tragfähigkeit

Die Quertragfähigkeit und die Biegetragfähigkeit der Verankerungen sind entsprechend DIN EN 1992-4:2019-04, Verfahren A, zu bemessen.

Abweichend bzw. ergänzend sind die Angaben in Anlage 8, Tabelle 5 und Tabelle 6 zu beachten. Die Ermittlung des rechnerischen Hebelarmes ist gemäß Anlage 7 durchzuführen.

3.2.3 Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte, Bauteilabmessungen sowie die Randabstände sind in Anlage 4, Tabelle 3 angegeben.

3.2.4 Bolzenlänge

Bei der Bemessung der erforderlichen Bolzenlänge sind die Abmessungen und Toleranzen der einzelnen Schichten der Außenwandplatten zu berücksichtigen. Die in Anlage 4, Tabelle 3 angegebenen Mindestwerte der einzelnen Schichten dürfen nicht unterschritten werden.

3.2.5 Verschiebungsverhalten

Unter Belastung (d.h. Versagen der vorhandenen alten Traganker) können Verschiebungen in Richtung der Last auftreten. Diese Verschiebung kann nach folgender Gleichung ermittelt werden:

$$s = G_{EK1} / 4,15$$

mit: s Verschiebung in Richtung der Belastung in mm

G_{EK1} charakteristischer Wert des Eigengewichtes der Wetterschale und eventuell zusätzlicher Fassadenbekleidung in kN

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Der Sanieranker darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Montage ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung der Firma fischer vorzunehmen.

3.3.2 Bohrlochherstellung

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes unter Verwendung der zugehörigen Montagegeräte und der Montageanleitung der Firma fischer zu bohren.

Das Bohrloch wird mit einem Diamantbohrgerät und der zugehörigen Diamantbohrkrone hergestellt. Durch die Dämmschicht ist trocken zu bohren.

Der Bohrkronen-Nenndurchmesser muss dem Wert der Anlage 4 entsprechen.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen. Die Lage des Sanierankers ist mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Bei einer Fehlbohrung ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen. Fehlbohrungen in der Tragschicht sind zu vermörteln.

3.3.3 Setzen des Sanierankers

Vor dem Setzen des Sanierankers ist die Bohrlochtiefe zu kontrollieren. Die Verankerungstiefe in der Tragschicht darf nicht unterschritten werden.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt in einem auf die Kartusche aufgeschraubten Statikmischer. Der Mörtel ist ausreichend gemischt, wenn er eine gleichmäßige hellgraue Färbung aufweist. Das Einpressen des Verbundmörtels in das Bohrloch erfolgt mit Hilfe einer Auspresspistole.

Als erstes muss der durchgemischte Mörtel in das Bohrloch im Bereich der Tragschicht injiziert werden. Die Mörtelmenge entspricht etwa 30 Skalenteilen auf der Kartusche. Der Sanieranker ist in das Bohrloch einzusetzen, so dass er oberflächenbündig (Ausnahmen siehe Anlage 7) mit der Wetterschale abschließt. Der Sanieranker ist ordnungsgemäß gesetzt, wenn das Maß x bzw. das Maß y (siehe Anlage 4) erreicht ist.

Die Vermörtelung in der Wetterschale erfolgt durch die zentrische Bohrung am Bolzenende. Der Setzvorgang ist beendet, wenn an den vier Kontrollöffnungen für die Vermörtelung in der Wetterschale (siehe Anlage 2) Mörtel heraustritt.

3.3.4 Kontrolle der Ausführung

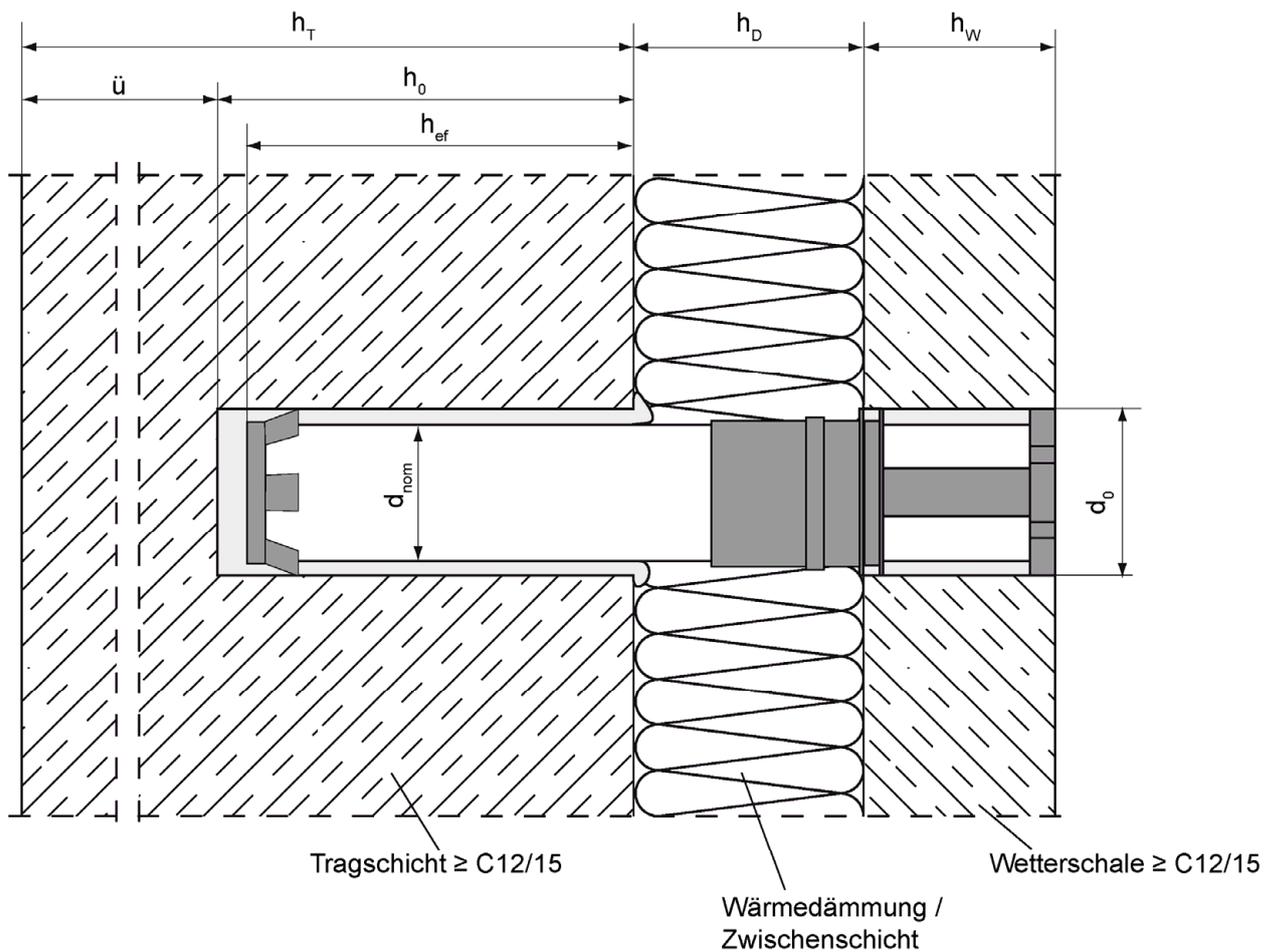
Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

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 Unternehmen aufzubewahren.

Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider



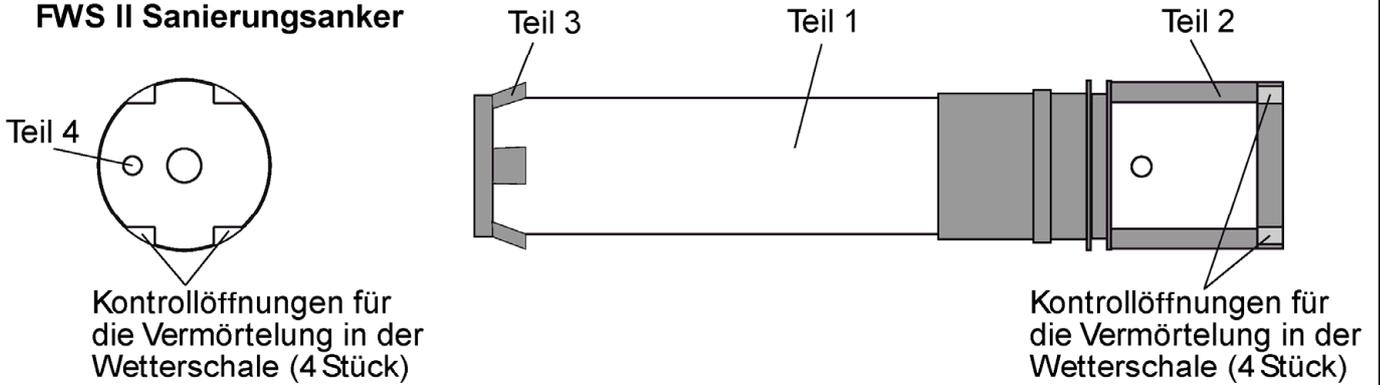
- h_{ef} Verankerungstiefe
- h_W Wetterschalendicke
- h_D Dämmschichtdicke (Zwischenschichtdicke)
- h_T Tragschichtdicke
- \ddot{u} Bohrlochüberdeckung
- h_0 Bohrlochtiefe in der Tragschicht
- d_0 Bohrlochdurchmesser
- d_{norm} Bolzendurchmesser

fischer FWS II Sanierungsanker

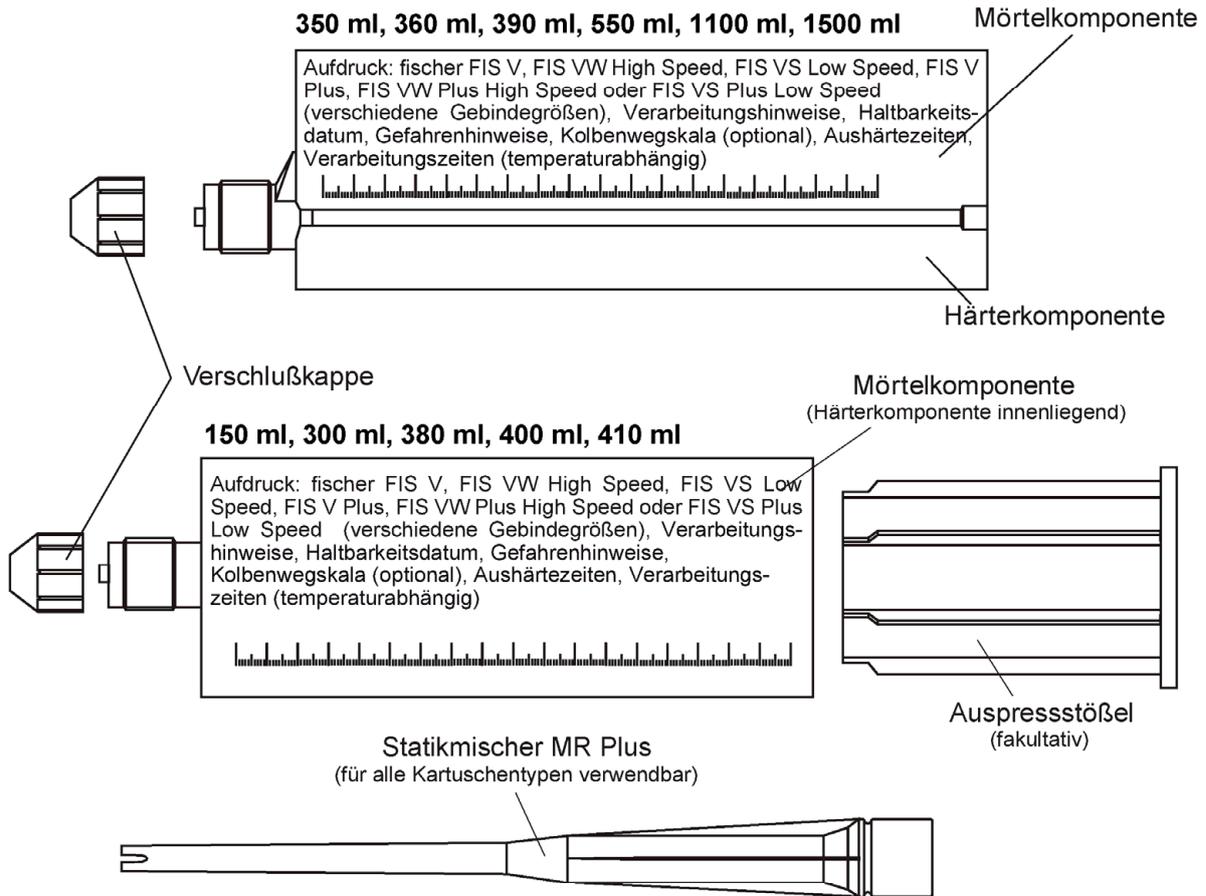
Einbauzustand

Anlage 1

FWS II Sanierungsanker



Injektionsmörtelkartusche entsprechend ETA-02/0024 (FIS V) oder ETA-20/0603 (FIS V Plus)



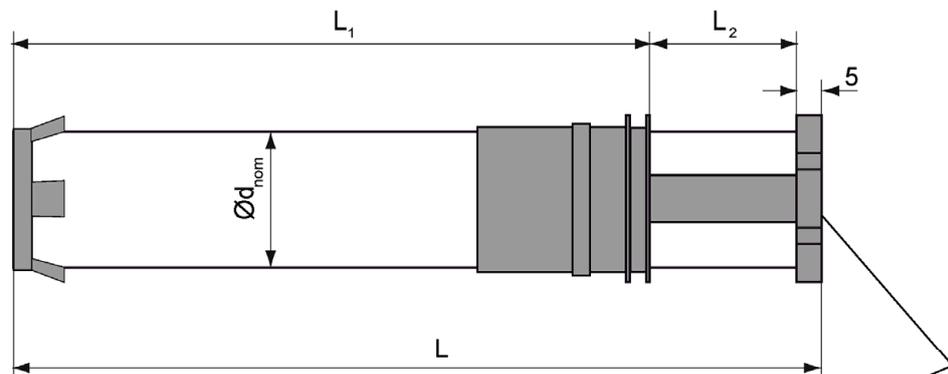
fischer FWS II Sanierungsanker

Ankerteile

Anlage 2

Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff
1	Stahlbolzen	nichtrostender Stahl R: 1.4401, 1.4571, 1.4362, 1.4062 (verfestigt DIN EN 10088-1:2014-12)
2	Kunststoffhülse	PP/ PE
3	Zentrierring	PP/ PE
4	Niet	Aluminium, DIN 661:2011-03



Prägung:
Werkzeichen, Kurzbezeichnung,
z.B.:  FWS II - A

Tabelle 2: Standardabmessungen

Bezeichnung	$L^{(1)}$ [mm]	L_1 [mm]	L_2 [mm]	$\varnothing d_{\text{nom}}$ [mm]
FWS II - A 180	180	135	40	35
FWS II - A 205	205	160	40	35
FWS II - A 230	230	185	40	35

¹⁾ Sonderlängen sind durch Veränderung der Länge L_1 möglich.

fischer FWS II Sanierungsanker		Anlage 3
Werkstoffe Abmessungen		

Tabelle 3: Montage- und Ankerkennwerte

FWS II - Anker	d_{nom} [mm]	Ø 35
Bohrkronen - Nenndurchmesser	d_0 [mm]	40 - 41
Bohrlochtiefe in der Tragschale	$h_0 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 5 \text{ mm}^{1)}$
Verankerungstiefe in der Tragschale	$h_{ef} \geq$ [mm]	70
Tragschichtdicke	$h_T \geq$ [mm]	80
Minimaler Randabstand in der Tragschicht	$c_{T,min}$ [mm]	150
Minimaler Abstand zum oberen Rand der Wetterschale	c_{W1} [mm]	150
Minimaler Randabstand in der Wetterschale	c_W [mm]	150
Wetterschalendicke	$h_W \geq$ [mm]	40
Überstand der Wetterschale über den Anker $0 \leq x \leq$ [mm]		$h_W/3$ oder $h_W - 45^{2)3)}$
Überstand des Ankers über die Wetterschale $0 \leq y \leq$ [mm]		5

¹⁾ Ein Durchbohren der Tragschicht und rückseitiges Abschalen ist möglich; $h_0 \geq h_{ef}$

²⁾ Der kleinere Wert ist maßgebend.

³⁾ Ab einer Wetterschalenstärke $h_W \geq 70$ mm ist die Einhaltung der Bedingung ($h_W - 45$ mm) ausreichend, wenn der Nachweis gegen Kippen der Wetterschale geführt werden kann.

Tabelle 4: Verarbeitungszeiten des Mörtels und Wartezeiten bis zum Aufbringen der Last

(Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Systemtemperatur [°C]	Offenzeit / Verarbeitungszeit t_{work} [Minuten]			Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Aushärtezeit t_{cure} [Minuten]		
	FIS VW High Speed	FIS V	FIS VS Low Speed		FIS VW High Speed ¹⁾	FIS V ¹⁾	FIS VS Low Speed ¹⁾
	FIS VW Plus High Speed	FIS V Plus	FIS VS Plus Low Speed		FIS VW Plus High Speed ¹⁾	FIS V Plus ¹⁾	FIS VS Plus Low Speed ¹⁾
±0	5	---	---	>-5 bis ±0	3 Std.	24 Std.	---
+5	5	13	---	>±0 bis +5	3 Std.	3 Std.	6 Std.
+10	3	9	20	>+5 bis +10	50	90	3 Std.
+20	1	5	10	>+10 bis +20	30	60	2 Std.
+30	---	4	6	>+20 bis +30	---	45	60
+40	---	2	4	>+30 bis +40	---	35	30

¹⁾ Im feuchten Untergrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

fischer FWS II Sanierungsanker

Montage- und Ankerkennwerte
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

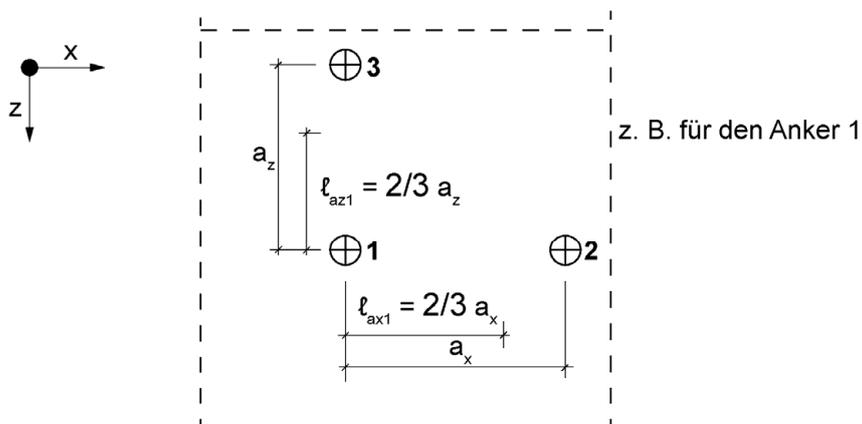
Anlage 4

Berechnung der Zwängungskräfte

$$F_T = 4,15 \cdot \Delta s \quad \text{mit} \quad \Delta s = \ell_A \cdot \alpha_T \cdot \Delta T$$

- F_T Zwängungskraft infolge Temperatur [kN]
 Δs Längenänderung infolge Zwängung [mm]
 a_x horizontaler Abstand zwischen den Ankern [mm]
 a_z vertikaler Abstand zwischen den Ankern [mm]
 ℓ_a maßgebende Länge zwischen den Ankern [mm]
 α_T Längenausdehnungskoeffizient des Betons [K^{-1}]
 ΔT Temperaturdifferenz zwischen Tragschale und Wetterschale
 (20K bei außen gedämmten Fassaden; 40K bei ungedämmten Fassaden). Die
 Lastrichtung der Zwängungskräfte ist zu berücksichtigen.

Berechnung der maßgebenden Längen in Abhängigkeit von der Ankeranordnung.



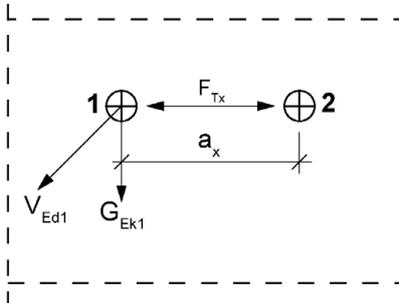
Die maßgebende Länge ℓ_{az} und ℓ_{ax} für jeden Anker erhält man aus $2/3$ des Abstandes zu dem am weitesten entfernten Anker in den jeweiligen Richtungen x und z.

fischer FWS II Sanierungsanker

Berechnung der Zwängungskräfte

Anlage 5

Horizontale Anordnung:

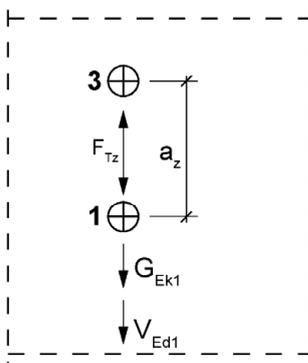


$$V_{Ed1} = \sqrt{(\gamma_G \cdot G_{Ek1})^2 + (\gamma_T \cdot F_{Tx})^2}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_T = 1,0$$

Vertikale Anordnung:

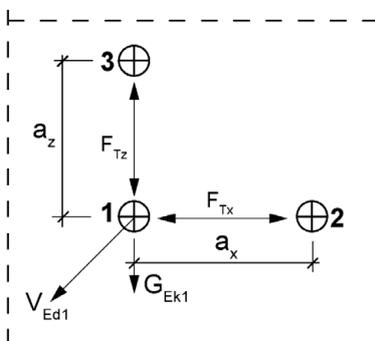


$$V_{Ed1} = \gamma_G \cdot G_{Ek1} + \gamma_T \cdot F_{Tz}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_T = 1,0$$

Kombinierte Anordnung:



$$V_{Ed1} = \sqrt{(\gamma_G \cdot G_{Ek1} + \gamma_T \cdot F_{Tz})^2 + (\gamma_T \cdot F_{Tx})^2}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_T = 1,0$$

V_{Ed1} resultierende Einwirkung
 G_{Ek1} Eigengewicht Wetterschale und eventuell
zusätzlicher Fassadenbekleidung
 F_T Zwängungskraft

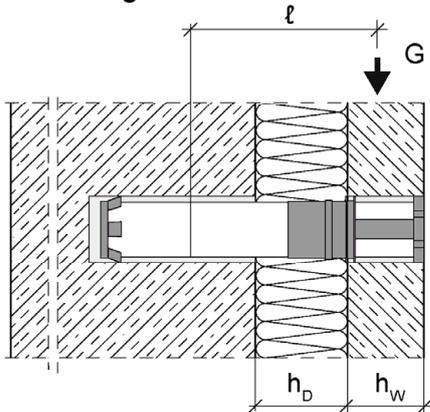
fischer FWS II Sanierungsanker

Berechnung der einwirkenden Kräfte

Anlage 6

Ermittlung des rechnerischen Hebelarms ℓ [mm]

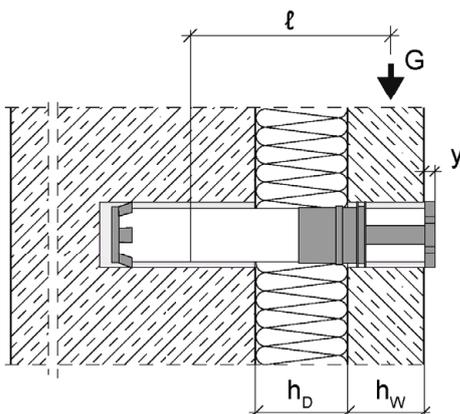
Einbaulage des FWS Ankers



G = Last aus der Wetterschale und der eventuell zusätzlichen Fassadenbekleidung, sowie sonstige direkt auf die Wetterschale einwirkende Lasten.

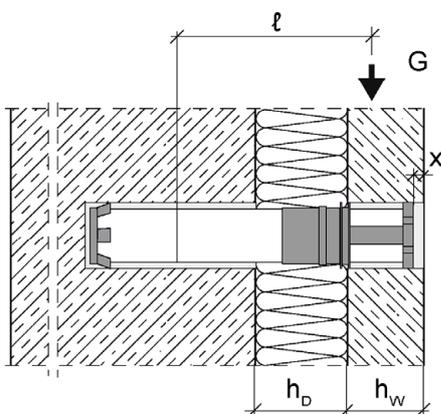
a) oberflächenbündig (Regelfall)

$$\ell = h_W + h_D + 3,3 \text{ mm}$$



b) überstehend

$$\ell = h_W + h_D + 3,3 \text{ mm} + y$$



c) versenkt

$$\ell = h_W + h_D + 3,3 \text{ mm} - x$$

- h_D Dämmschichtdicke
- h_W Wetterschalendicke
- x Einstand der Anker in die Wetterschale
- y Überstand der Anker über die Wetterschale
- ℓ Hebelarm

fischer FWS II Sanierungsanker

Ermittlung des Hebelarms

Anlage 7

Tabelle 5: Stahltragfähigkeit je Anker

fischer FWS II		
Bemessungswert des Widerstandes	$V_{Rd,s,M}^{1)}$ [kN]	$\frac{M_{Rd,s}}{\ell}$
Bemessungswert des Biege­widerstandes	$M_{Rd,s}$ [Nm]	1768

¹⁾ $V_{Rd,s}$ nicht maßgebend

Tabelle 6: Betontragfähigkeit der Verankerung

fischer FWS II		
Betonausbruch lastabgewandte Seite - Tragschicht: $V_{Rk,cp} = V_{Rk,cp,red}$		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,cp,red}$ [kN]	$1,5 \cdot N_{Rk,ucr}^{1)} \cdot \kappa_{cp} \cdot \psi_{h,sp}$
Reduktionsfaktor	κ_{cp} [-]	$\frac{52,5 \text{ mm}}{\ell}$
Einflussfaktor (nur wenn $h_T < 120 \text{ mm}$)	$\psi_{h,sp}$ [-]	$\left(\frac{h_T}{120 \text{ mm}}\right)^{2/3} \leq 1,0$
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]	1,5
Betonkantenbruch - Tragschicht: $V_{Rk,c} = V_{Rk,c,red}$		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,c,red}$ [kN]	$V_{Rk,c}^{1)} \cdot \kappa_c$
Reduktionsfaktor	κ_c [-]	$\frac{17,5 \text{ mm} + h_{ef}^{2)}}{e_1 + h_{ef}}$
Abstand der Querlast zur Oberfläche der Tragschicht	e_1 [mm]	$h_D + h_w - x + y - 31,7$
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]	1,5
Betonkantenbruch - Wetterschale: $V_{Rk,c}$		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,c}$ [kN]	siehe DIN EN 1992-4:2019-04
Ausgangswert charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot 35^\alpha \cdot 40^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_{w1}^{1,5}$
	k_1 [-]	1,7
	α [-]	$0,1 \cdot \left(\frac{40}{c_{w1}}\right)^{0,5}$
	β [-]	$0,1 \cdot \left(\frac{35}{c_{w1}}\right)^{0,2}$
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]	1,5

¹⁾ Bemessung nach DIN EN 1992-4:2019-04

²⁾ h_{ef} siehe Anhang 1 und 4

fischer FWS II Sanierungsanker	Anlage 8
Bemessung	