

**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: 02.12.2021 Geschäftszeichen: I 23-1.21.8-58/21

**Nummer:
Z-21.8-1910**

Geltungsdauer
vom: **1. Januar 2022**
bis: **1. Juli 2025**

Antragsteller:
Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Gegenstand dieses Bescheides:
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

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

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und 17 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-21.8-1910 vom 29. Juni 2020. Der
Gegenstand ist erstmals am 30. Juni 2010 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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 das HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA (nachstehend "Anker" genannt) in den Formen FPA-3 und FPA-5 (FPA-5Z) und in den Größen 5, 8, 11,5, 16, 22, 34, 46 und 56. Es besteht aus einem Fassadenplattentragteil, einem Montageteil und einem Rohbauteil.

Die Zug-/Druckhülse DS3 in den Größen 10, 12, 16, 20, 24, 27 und 30 ist optionaler Bestandteil des HALFEN Fassadenplattenankersystems FPA.

Das Fassadenplattentragteil wird in einem Fertigteileinbetoniert. Das Montageteil wird mit einem Verriegelungsbolzen am Fassadenplattentragteil befestigt. Das Montageteil wird beim FPA-3 durch ein einbetoniertes Rohbauteil und beim FPA-5 (FPA-5Z) durch ein Rohbauteil, das mit einem Befestigungselement mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung oder europäischer technischer Bewertung verankert ist, gehalten.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der Befestigung von Fassadenplatten an Stahlbetonbauteilen unter Verwendung des Fassadenplattenankersystems FPA.

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

1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Der Anker darf nur zur Halterung des Eigengewichts von Fassadenfertigteilen aus bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden. Beim FPA-3 darf das Rohbauteil nur in bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden.

Die Zug-/Druckhülse DS3 darf nur in bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden.

Der Anker aus nichtrostendem Stahl darf entsprechend seiner Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC gemäß 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 Anker muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Ankers müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für den Anker sind die Werkstoffe in Anlage 2 bis Anlage 10 angegeben.

Der Anker 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 Herstellung und Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Ankers 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 des Ankers anzugeben.

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

Jeder Anker ist mit dem Werkzeichen und der Größe nach Anlagen 2 bis 10 dauerhaft gekennzeichnet.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts 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 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 Bauprodukts 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.

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 Kopfes durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probennahme 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. Die Konstruktionszeichnungen müssen genaue Angaben über Lage, Form, und Größe der Anker enthalten.

Das Montageteil darf unter einem Winkel α (Nennwert) von

- 25° (bei Größen 5 bis 16),
- 22,5° (bei Größen 22 und 34) und
- 20° (bei Größen 46 und 56)

gegenüber der Vertikalen eingebaut werden.

Je Fassadenfertigteile sind höchstens zwei Anker anzuordnen. Das Fassadenfertigteile ist an der Tragkonstruktion unverschieblich und unverdrehbar zu befestigen.

Als Verankerung für das Rohbauteil für die Typen FPA-5, FPA-5Z, FPA-5A und FPA-5AZ darf nur ein Befestigungselement mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung oder europäischen technischen Bewertung verwendet werden.

Die Mindestabstände der Anker und Mindestbauteilabmessungen gemäß Anlage 11 bis 13 dürfen nicht unterschritten werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis des Ankers wird gemäß Abschnitt 3.2.2 erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Betonbauteil ist nachzuweisen. Beim FPA-5 ist das Befestigungselement des Rohbauteils gemäß den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung oder europäischen technischen Bewertung nachzuweisen. Beim FPA-5A und FPA-5AZ ist die Betonkante des Betonbauteils nachzuweisen. Bei der DS3 sind die Druck- bzw. Zugschraube und die Verankerung in der Tragkonstruktion nachzuweisen.

3.2.2 Nachweis

Es ist für den Anker nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Einwirkung (Beanspruchung) V_{Ed} den Bemessungswert des Widerstandes (Beanspruchbarkeit) V_{Rd} multipliziert mit dem Faktor k nicht überschreitet:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd} \times k$$

mit $V_{Ed} = \gamma_F \times V_{Ek}$ (1)

V_{Ed} = [kN] Anteil des Bemessungswertes des Eigengewichts des Fassadenfertigteils, der dem Anker zugeordnet wird,

γ_F = 1,35 (nur Eigenlasten),

V_{Ek} = [kN] Anteil des charakteristischen Eigengewichts des Fassadenfertigteils, der dem Anker zugeordnet wird,

V_{Rd} = [kN] Senkrechter Bemessungswiderstand des Ankers in gerissenem und ungerissenem Beton in Abhängigkeit von der Größe gemäß Anlage 14, Tabelle 13,

$$k = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_{\text{vorh.}}} \leq 1,0$$

$\alpha_{\text{vorh.}}$ = Spitzer Winkel zwischen Vorsatzschale und Lochband gemäß Anlage 14,

α = Nennwert gemäß Abschnitt 3.1 bzw. Anlage 14, Tabelle 13.

Es ist für die Zug-/Druckhülse DS3 nachzuweisen, dass der Betrag des Bemessungswertes der Einwirkung (Beanspruchung) N_{Ed} den Bemessungswert des Widerstandes (Beanspruchbarkeit) N_{Rd} nicht überschreitet:

$$|N_{Ed}| \leq N_{Rd}^D \text{ bzw. } N_{Rd}^Z$$

mit $N_{Ed} = \gamma_F \times N_{Ek}$ (2)

N_{Ed} = [kN] Anteil des Bemessungswertes der Einwirkung, der dem Anker zugeordnet wird,

γ_F = Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung,

N_{Ek} = [kN] Anteil der Einwirkung, der dem Anker zugeordnet wird,

N_{Rd}^D = [kN] Horizontaler Bemessungswiderstand des Ankers auf Druck u. a. in Abhängigkeit von der Größe und dem Zustand des Betons gemäß Anlage 15,

N_{Rd}^Z = [kN] Horizontaler Bemessungswiderstand des Ankers auf Zug u. a. in Abhängigkeit von der Größe und dem Zustand des Betons gemäß Anlage 15.

3.2.3 Erforderliche Verankerungsbewehrung

Das Fassadeneinbauteil und der Tragarm müssen mit Stäben aus Betonstahl B500B bzw. B500B NR gemäß Anlage 11 und 12 ergänzt werden. Die Stäbe sind durch die entsprechenden Löcher in den Einbauteilen zu führen.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Der Anker darf nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile verwendet werden. Die Montage hat entsprechend der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anlagen 16 und 17 zu erfolgen.

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 Montage des Fassadenplattentragteils (FPA-3 und FPA-5), des Rohbauteils (FPA-3) und der Zug-/Druckhülse DS3

Der Einbau des Fassadenplattentragteils in das Fertigteil, des Rohbauteils für den Typ FPA-3 und der Zug-/Druckhülse DS3 in das Betonbauteil sind nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen inkl. der Ankerbewehrung gemäß Abschnitt 3.2.3 im Werk bzw. auf der Baustelle vorzunehmen. Das Fassadeneinbauteil, das Rohbauteil für den Typ FPA-3 und der Zug-/Druckhülse DS3 sind so auf der Schalung zu befestigen, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben. Der Beton muss unter der Druckplatte des Tragarms und im Bereich der Verbindung zwischen Anker und Bewehrung sowie unter dem Kopf der Sechskantschrauben einwandfrei verdichtet sein.

3.3.3 Montage des Rohbauteils (FPA-5)

Als Verankerung für das Rohbauteil für die Typen FPA-5, FPA-5Z, FPA-5A und FPA-5AZ darf nur ein Befestigungselement mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen oder europäisch technischen Zulassung verwendet werden. Die Montage hat gemäß den Bestimmungen der Zulassungen zu erfolgen.

3.3.4 Montage der Fassadenfertigteils

Vor der Montage des Fassadenfertigteils ist die Druckschraube in die Zug-/Druckhülse DS3 gemäß Anlage 16 einzuschrauben.

Bei der Montage des Lochbandes an das Fassadenfertigteil gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen sind die Muttern des Fassadenplattentragteils mit einem Drehmomentenschlüssel gemäß Anlage 16, Tabelle 15 anzuziehen. Die Drehmomente T_{inst} dürfen die Werte der Anlage 16 nicht überschreiten.

3.3.5 Kontrolle der Ausführung

Bei dem Einbau der Anker und bei der Montage des Fassadenfertigteils muss der damit betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters im Werk bzw. auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeit zu sorgen.

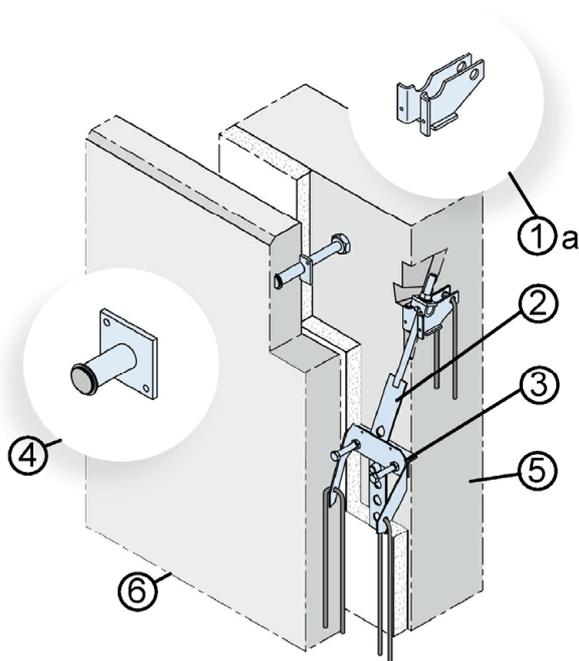
Insbesondere muss er die Ausführung und Lage der Anker sowie der erforderlichen Bewehrung in dem Fassadenfertigteil und ggf. in dem Bauteil, in das der Tragarm einbetoniert wird, kontrollieren.

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

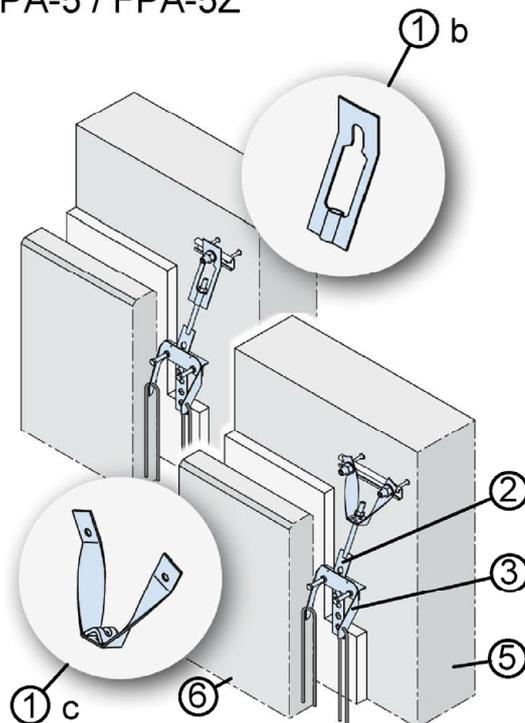
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin



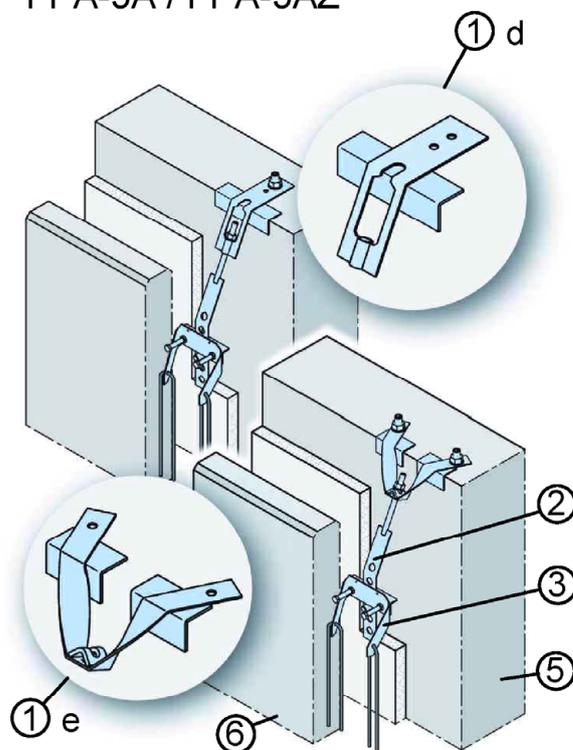
FPA-3



FPA-5 / FPA-5Z



FPA-5A / FPA-5AZ



- ① Rohbauteil:
 - a) Tragarm mit Pendelbolzen und Aussparungskörper
 - b) Steigbügel
 - c) Zweiloch-Oberteil
 - d) Steigbügel, Attika-Ausführung
 - e) Zweiloch-Oberteil, Attika-Ausführung
- ② Montageteil:
Lochband mit Gewindestange, Mutter, U- Scheibe, Verriegelungsbolzen
- ③ Fassadenplattentragteil:
Formteil mit Umlenkwinkel und Aussparungskörper
- ④ Zug-/Druckhülse DS3
- ⑤ Tragkonstruktion
- ⑥ Fassadenplatte bzw. Fassadenfertigteil

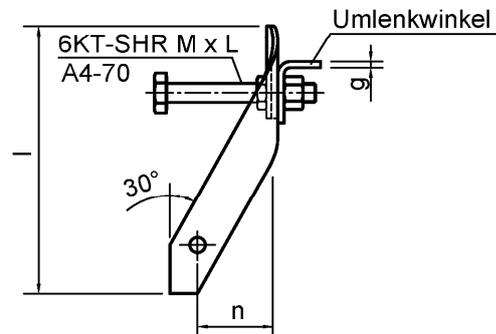
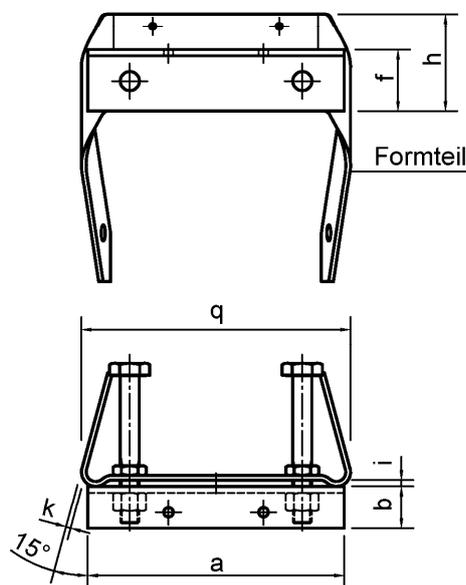
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Einbauzustand

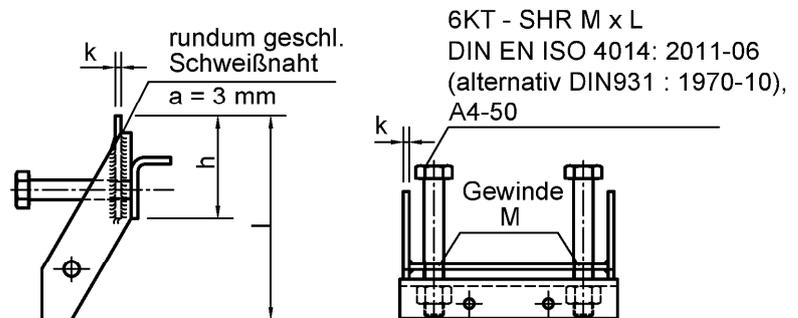
Anlage 1

Fassadenplattentragteil

Größen 5 - 34



Geschweißte Ausführung für Größen 46 / 56



Werkstoffe Fassadenplattentragteil

Formteil: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S355 (5-34 kN),
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235 (46/56 kN)
bzw. 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

Umlenkwinkel: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235
bzw. 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

Kennzeichnung Fassadenplattentragteil
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen) und
Größe (Laststufe) z. B. HALFEN 11,5 kN

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
a	[mm]	120	132	140	162	162	200	220	230
b		16	20	24	27	28	35	40	44
f		22	28	36	39	42	52	62	69
g		3	3	3	4	5	6	7	7
h		37	43	53	62	73	87	104	120
i		3	4	4	5	5	6	10	10
k		2	2,5	2,5	3	3	4	6	6
l		122	131	150	171	182	199	208	224
n		40	40	46	52	52	52	50	50
q		122	137	142	170	170	210	213	218
M x L		M8 x 60	M8 x 60	M10 x 70	M12 x 80	M12 x 80	M16 x 100	M20 x 120	M20 x 130

Tab. 1: Abmessungen Fassadenplattentragteil Typ FPA-3 u. 5

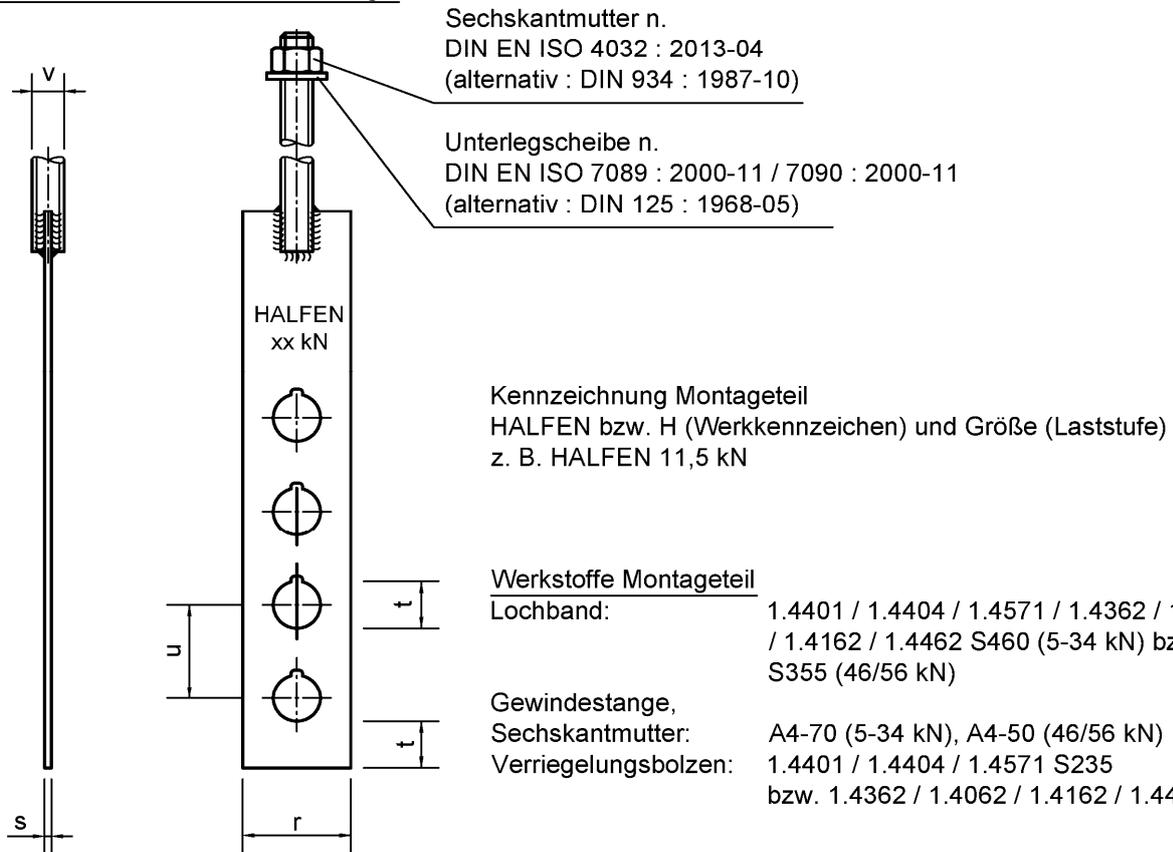
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Fassadenplattentragteil Typ FPA-3, FPA-5

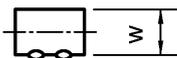
Anlage 2

Montageteil

Lochband und Gewindestange



Verriegelungsbolzen



Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
r	[mm]	24	29	36	49	49	67	81	90
s		2	2,5	3	3	4	4	6	6
t		10,5	12,5	16,5	20,5	20,5	25	28	31
u		21	25	33	41	41	50	56	62
v		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M27	M30
w		10	12	16	20	20	24	27	30

Tab. 2: Abmessungen Montageteil Typ FPA-3 u. 5

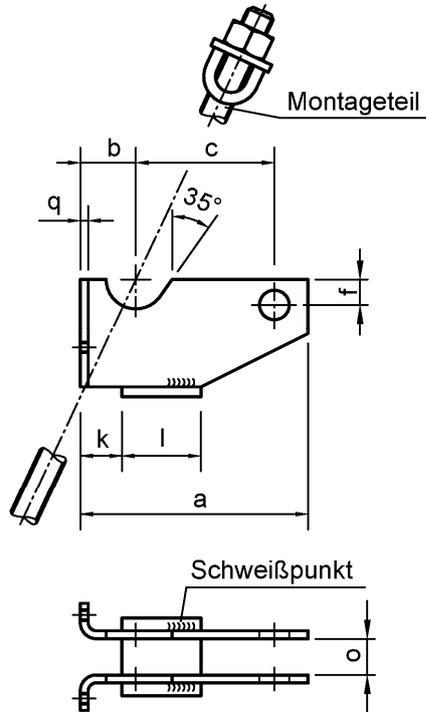
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Montageteil Typ FPA-3, FPA-5

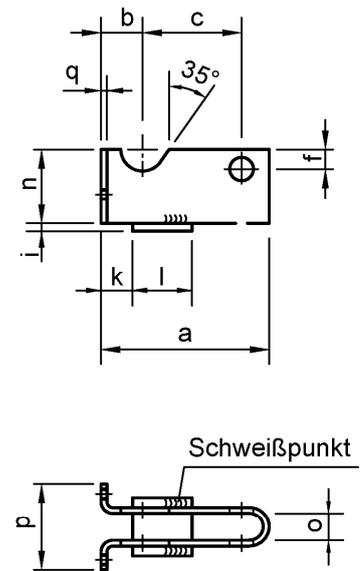
Anlage 3

Rohbauteil 1a

Tragarm Größen 11,5 - 56



Tragarm Größen 5 und 8



Werkstoffe Tragarm
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235 bzw.
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

Kennzeichnung Rohbauteil:
Größe (Laststufe)
z. B. 11,5 kN

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
a	[mm]	81	85	96	115	134	155	190	213
b		17	21	23	28	34	40	50	58
c		50	50	58	70	80	90	110	120
f		10	10	12	13	15	17	22	25
i		3	4	4	5	6	7	7	8
k		12	16	17	21	27	31	44	51
l		30	30	34	40	48	60	68	77
n		38	38	50	55	59	72	86	95
o		12	14	16	19	22	27	34	38
p		38	44	46	55	66	77	94	104
q	2	3	3	4	5	6	7	8	

Tab. 3: Abmessungen Tragarm Typ FPA-3

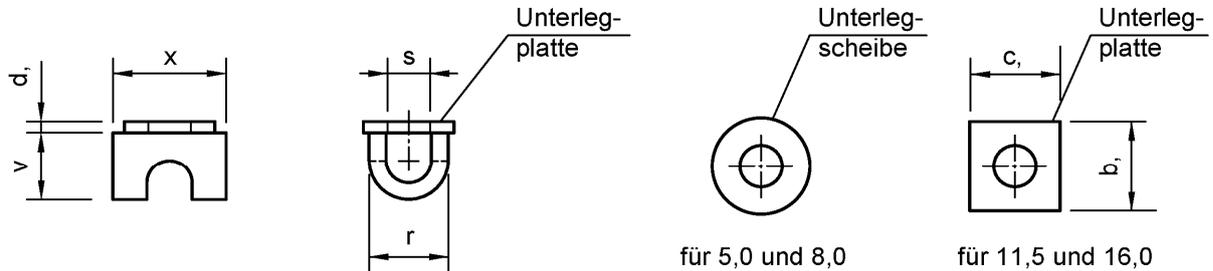
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Rohbauteil 1a für Typ FPA-3: Tragarm

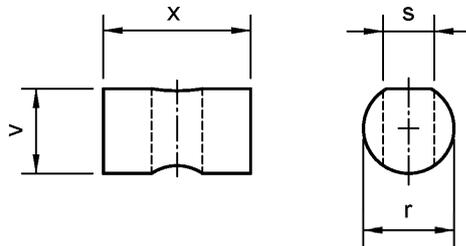
Anlage 4

Rohbauteil 1a

Pendelbolzen Größen 5 - 16



Pendelbolzen Größen 22 - 56



Werkstoffe Pendelbolzen

1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235 bzw.
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

[kN]	Größe (Laststufe)									
	5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0		
[mm]	Unterlegscheiben nach DIN EN ISO 7093 : 2000-11 (alternativ : DIN 9021 : 1990-03)		28	32	-	-	-	-		
			28	32	-	-	-	-		
			4	4	-	-	-	-		
			16	20	24	28	32	38	50	55
			10	12	14	16	18	22	30	33
		16	18	20	24	30	36	47	52	
		29	31	35	40	52	58	65	70	

Tab. 4: Pendelbolzen FPA-3

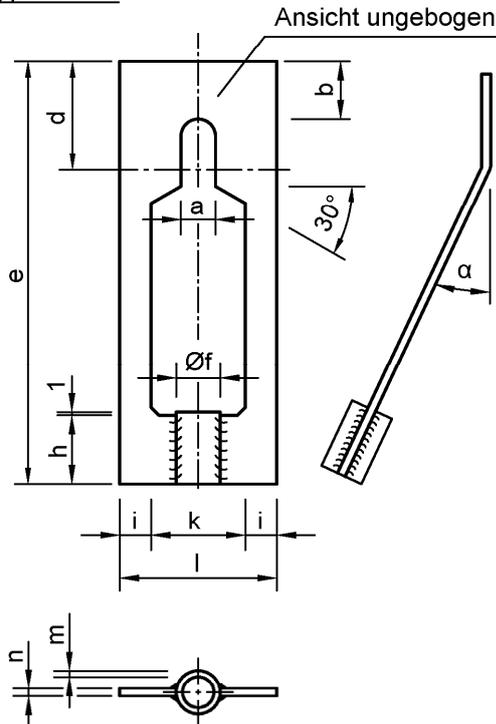
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Rohbauteil 1a für Typ FPA-3: Pendelbolzen

Anlage 5

Steigbügel (Rohbauteil 1b)

Typ FPA-5



Kennzeichnung Steigbügel FPA-5:
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen) und
Größe (Laststufe) z. B. HALFEN 11,5 kN
sowie L4 bei Ausführung in 1.4362 / 1.4062 /
1.4162 / 1.4462

Werkstoffe Steigbügel FPA-5
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S355 bzw.
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
α	[°]	25	25	25	25	22,5	22,5	20	20
a *	[mm]	13 (11)	17 (13)	21 (17)	21 (17)	21 (17)	25 (21)	28 (21)	31 (21)
b		16,5	19,5	25,5	31,5	31,5	42,5	48	49,5
d		33	39	50	61,5	61,5	78	88	92
e		134	152	180	204	210	250	298	352
Øf		14	16	18	22	22	30	38	42
h		22	28	40	40	46	60	67	74
i		10	10	15	15	15	22	25	27
k		30	35	45	45	45	58	72	75
l		50	55	75	75	75	102	122	129
m		2	2	2	2,5	2,5	3	4	4
n**		2,5 (2,0)	3,0 (2,0)	3,0 (2,0)	4,0 (3,0)	5,0 (3,0)	6,0 (5,0)	6,0 (5,0)	6,0 (5,0)

Tab. 5: Abmessungen Steigbügel Typ FPA-5

* Klammerwerte gelten für alternative Ausführung

** Klammerwerte gelten optional für Ausführung in 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

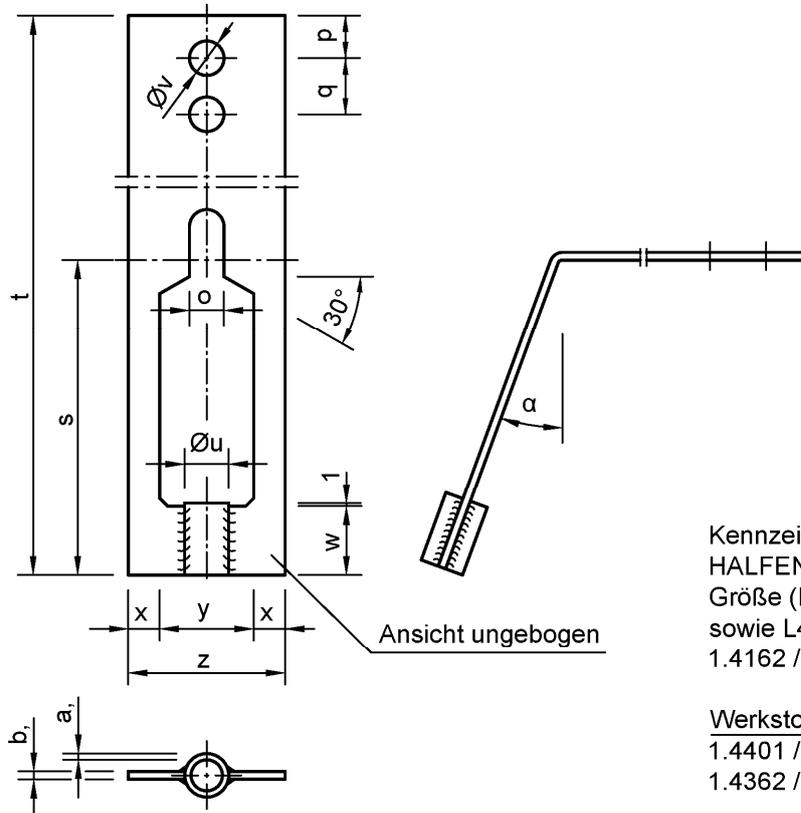
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Rohbauteil 1b für Typ FPA-5 : Steigbügel

Anlage 6

Steigbügel (Rohbauteil 1d)

Typ FPA-5A (Attika-Ausführung)



Kennzeichnung Steigbügel FPA-5A:
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen) und
Größe (Laststufe) z. B. HALFEN 11,5 kN
sowie L4 bei Ausführung in 1.4362 / 1.4062 /
1.4162 / 1.4462

Werkstoffe Steigbügel FPA-5A
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S355 bzw.
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

Q	[kN]	Größe (Laststufe)					
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0
α	[°]	25	25	25	25	22,5	22,5
o*	[mm]	13 (11)	17 (13)	21 (17)	21 (17)	21 (17)	25 (21)
p		16,5	19,5	30,0	33,0	38,0	55,0
q		24	28	37	46	46	55
s		101	113	130	147	152	172
t*		252 (232)	295 (270)	352	437	447	542
Øu		14	16	18	22	22	30
Øv		11	13	17	21	21	25
w		22	28	40	40	46	60
x		10	10	15	15	15	22
y		30	35	45	45	45	58
z		50	55	75	75	75	102
a ₁		2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
b ₁ **		2,5 (2,0)	3,0 (2,0)	3,0 (2,0)	4,0 (3,0)	5,0 (3,0)	6,0 (5,0)

Tab. 6: Abmessungen Steigbügel Typ FPA-5A (Attika-Ausführung)

* Klammerwerte gelten für alternative Ausführung

** Klammerwerte gelten optional für Ausführung in 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

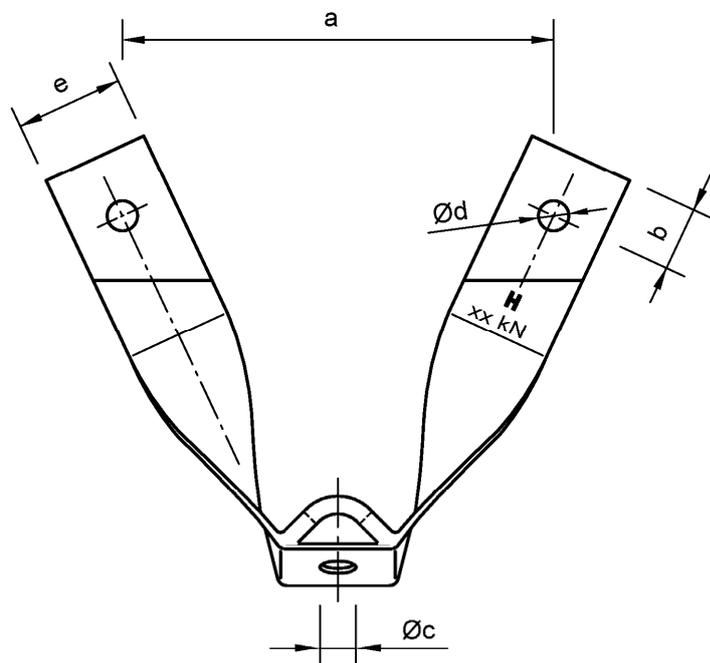
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Rohbauteil 1d für Typ FPA-5A: Steigbügel (Attika Ausführung)

Anlage 7

Zweiloch-Oberteil (Rohbauteil 1c)

Typ FPA-5Z



Seitenansicht

Kennzeichnung Zweiloch-Oberteil FPA-5Z:
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen) und
Größe (Laststufe) z. B. HALFEN 11,5 kN

Werkstoffe Zweiloch-Oberteil FPA-5Z
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S355 bzw.
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
α	[°]	25	25	25	25	22,5	22,5	20	20
a	[mm]	120	135	160	160	170	190	250	315
b		24	30	36	35	43	47	48	50
Øc		10	12	14	16	18	22	28	32
Ød*		8,5	10,5	12,5 (10,5)	12,5	16,5 (12,5)	22,5 (16,5)	25 (22,5)	25 (22,5)
e		30	30	40	40	40	55	75	75
f**		2,0	2,0	2,5 (2,0)	3,0	4,0 (3,0)	4,0	5,0 (4,0)	6,0 (4,0)

Tab. 7: Abmessungen Zweiloch-Oberteil Typ FPA-5Z

* Klammerwerte gelten für alternative Ausführung

** Klammerwerte gelten optional für Ausführung in 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

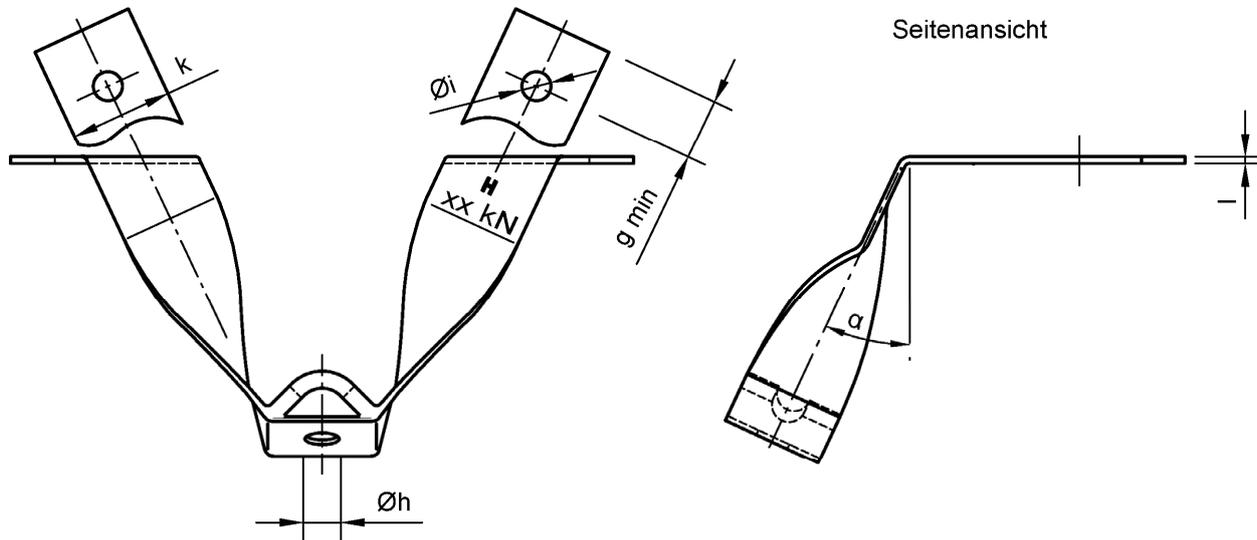
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Rohbauteil 1c für Typ FPA-5Z : Zweiloch-Oberteil

Anlage 8

Zweiloch-Oberteil (Rohbauteil 1e)

Typ FPA-5AZ (Attika-Ausführung)



Kennzeichnung Zweiloch-Oberteil FPA-5AZ:
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen) und
Größe (Laststufe) z. B. HALFEN 11,5 kN

Werkstoffe Zweiloch-Oberteil FPA-5AZ
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S355 bzw.
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
α	[°]	25	25	25	25	22,5	22,5	20	20
g _{min}		24	30	36	35	43	47	48	50
Øh		10	12	14	16	18	22	28	32
Øi		8,5	10,5	12,5	12,5	16,5	22,5	25,0	25,0
k		30	30	40	40	40	55	75	75
l ^{**}		2,0	2,0	2,5 (2,0)	3,0	4,0 (3,0)	4,0	5,0 (4,0)	6,0 (4,0)

Tab. 8: Abmessungen Zweiloch-Oberteil Typ FPA-5AZ (Attika-Ausführung)

** Klammerwerte gelten optional für Ausführung in 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4462

HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

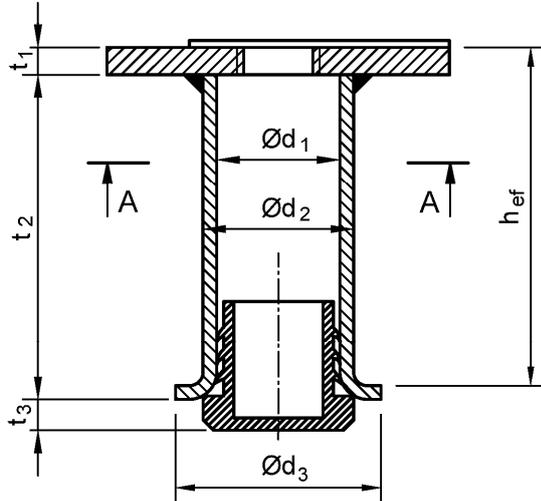
Rohbauteil 1e für Typ FPA-5AZ : Zweiloch-Oberteil (Attika Ausführung)

Anlage 9

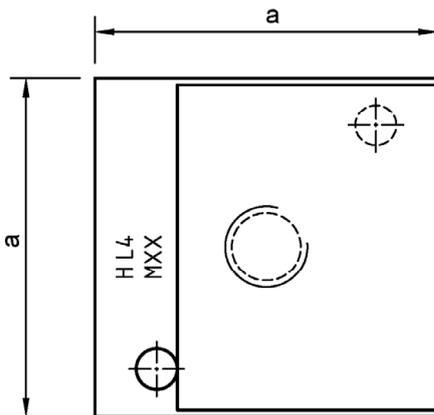
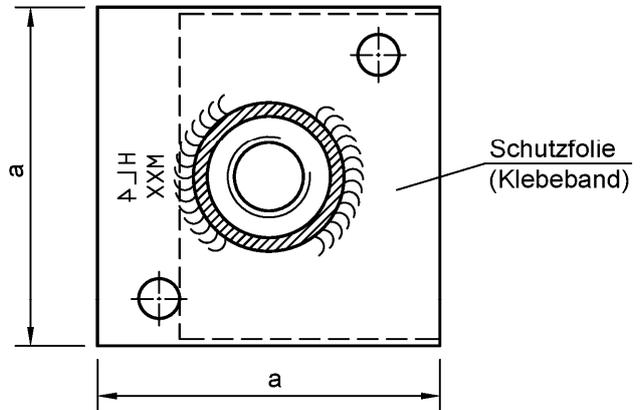
Zug-/ Druckhülse DS3

Größen M10 - M27

Kennzeichnung Zug-/Druckhülse:
HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen)
und Größe z. B. H M 20



Schnitt A-A



Werkstoffe DS3

Gewindeplatte 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462
bzw. 1.4404 / 1.4571 (S460)

Hülse

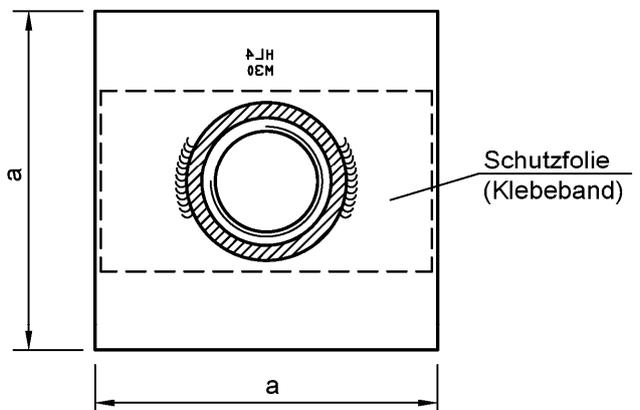
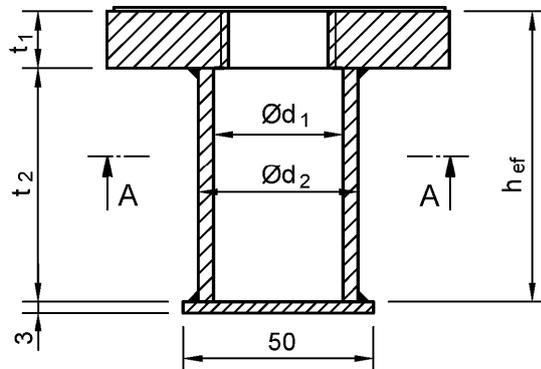
1.4404 / 1.4571 (S355)
bzw. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4462

		Größe						
		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
a	[mm]	50	50	50	70	70	80	90
h _{ef}		56	57	63	70	73	74,4	77
t ₁		4	5	6	8	10	12	12
t ₂		54	54	59	64	65	65	65
t ₃		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	-
Ød ₁		18	18	18	26	26	28,5	34
Ød ₂		22	22	22	30	30	33,7	42
Ød ₃		30	30	30	38	38	42	-

Tab. 9: Abmessungen DS3

Größe M30

Schnitt A-A



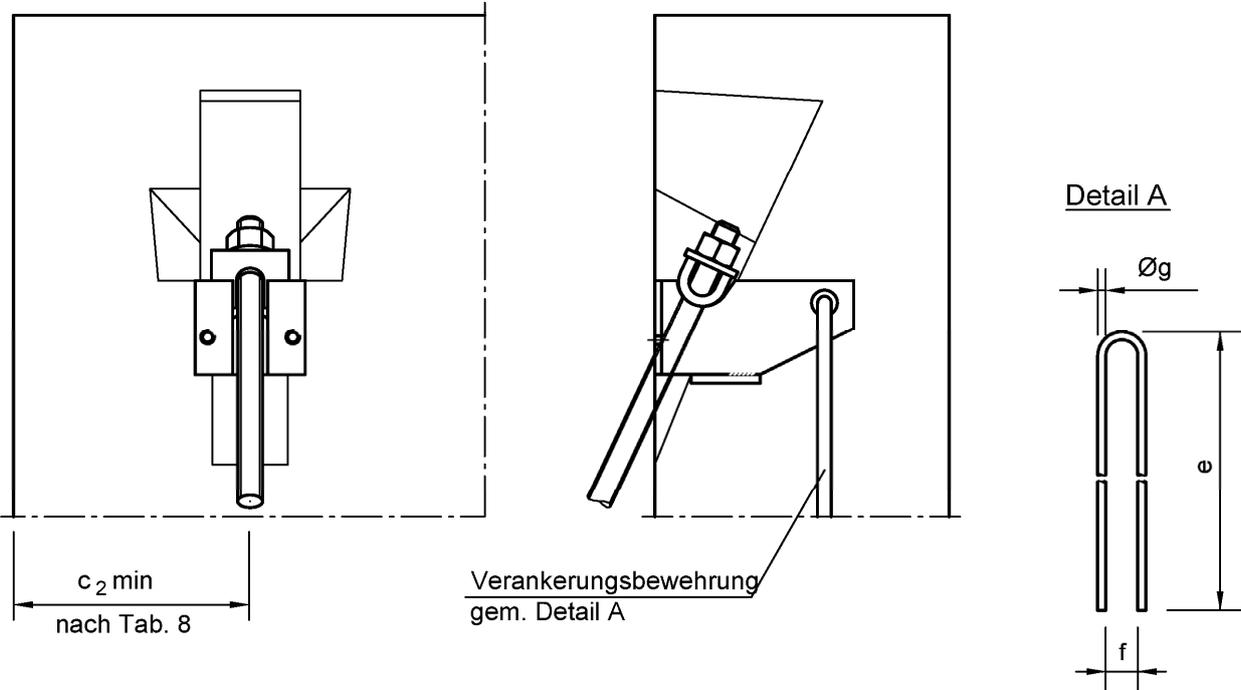
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Zug-/Druckhülse DS3

Anlage 10

Montagekennwerte

Rohbauteil (Typ FPA-3)



Werkstoff Verankerungsbewehrung
B500A, B500B gemäß DIN 488 : 2009-08
bzw. B500NR gemäß allg.
bauaufsichtlicher Zulassung

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
c ₂ min		70	80	90	120	130	150	170	200
s min *		140	160	180	240	260	300	340	400
e	[mm]	200	200	200	250	250	300	350	400
f		24	24	32	32	40	48	64	64
Øg		6	6	8	8	10	12	16	16

Tab. 10: Montagekennwerte Rohbauteil

* Minimaler Achsabstand

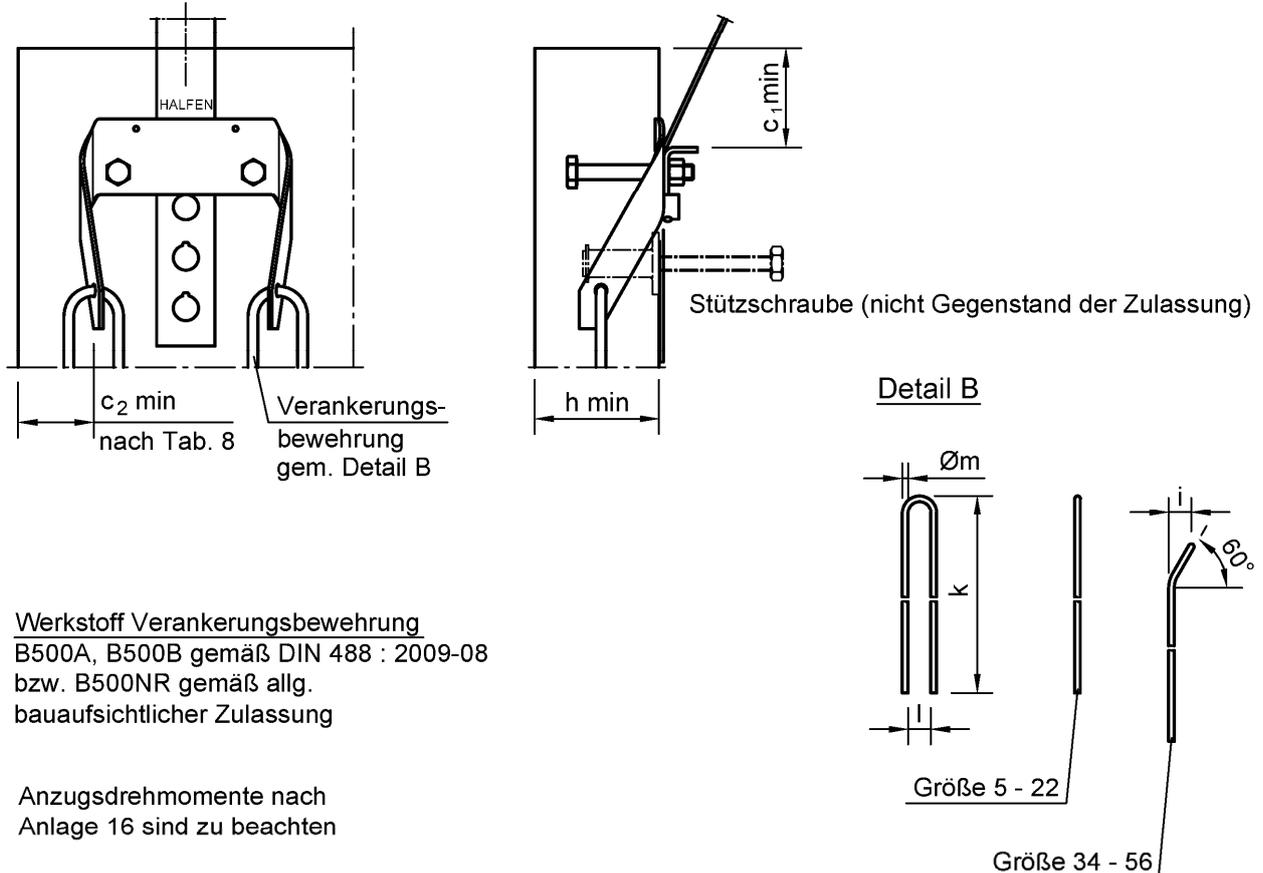
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Montagekennwerte Rohbauteil

Anlage 11

Montagekennwerte

Fassadenplattentragteil



Werkstoff Verankerungsbewehrung
B500A, B500B gemäß DIN 488 : 2009-08
bzw. B500NR gemäß allg.
bauaufsichtlicher Zulassung

Anzugsdrehmomente nach
Anlage 16 sind zu beachten

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
c ₁ min		50	60	70	80	100	110	140	150
c ₂ min		55	55	60	60	60	70	75	75
h min		70	70	80	80	90	100	115	125
i		-	-	-	-	-	25	42	52
k		250	250	250	350	400	500	500	600
l		24	24	32	32	32	40	48	48
Øm	[mm]	6	6	8	8	8	10	12	12

Tab. 11: Montagekennwerte Fassadenplattentragteil

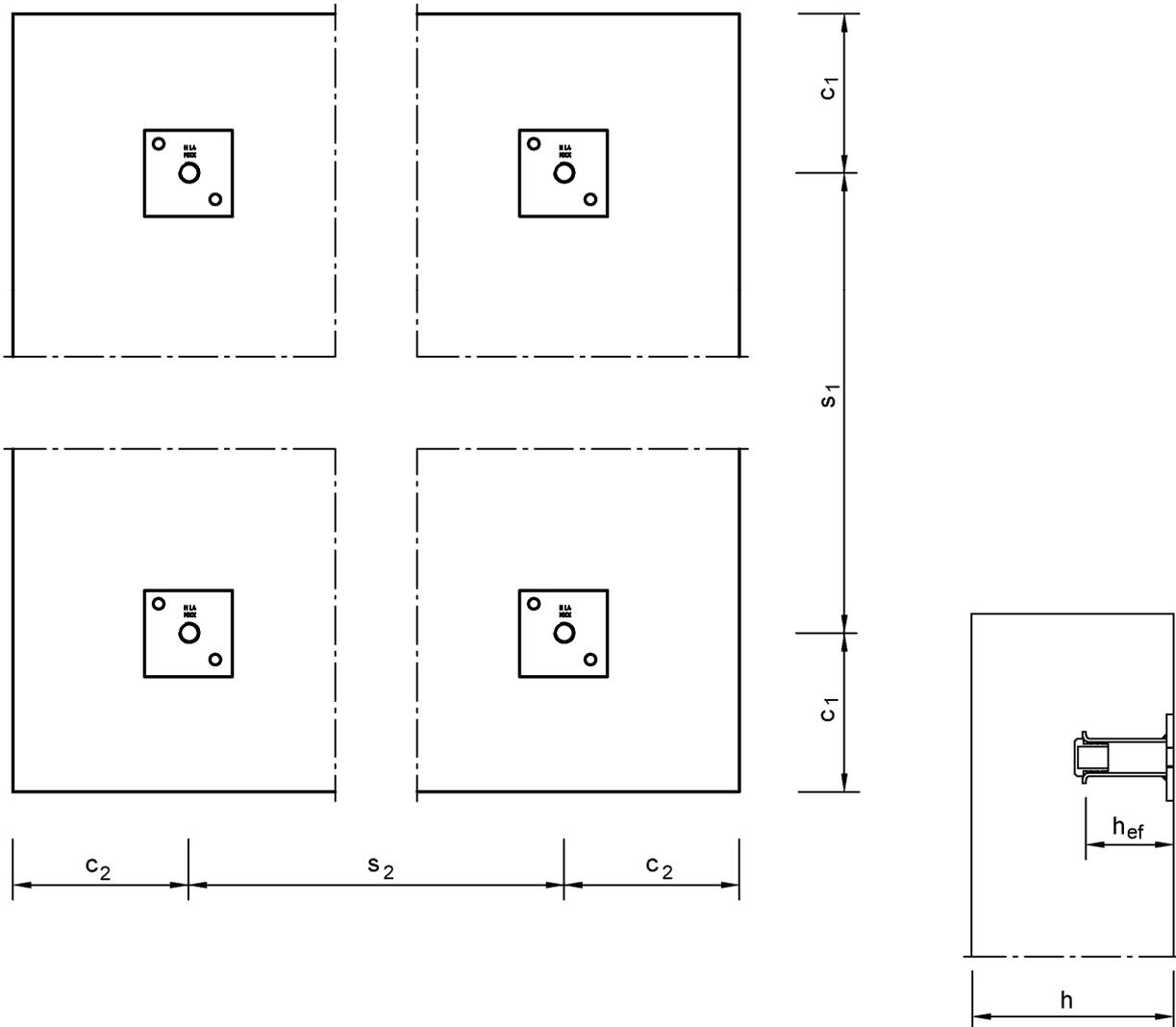
HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Montagekennwerte Fassadenplattentragteil

Anlage 12

Montagekennwerte

Zug-/ Druckhülse DS3



		Größe						
		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
minimale Bauteildicke h_{\min}	[mm]	70	70	80	90	90	90	90
Einbindetiefe h_{ef}		56	57	63	70	73	74,4	77
minimale Randabstände $c_{1/2,\min}$		50	50	50	70	70	80	90
minimale Achsabstände $s_{1/2,\min}$		100	100	100	140	140	160	180

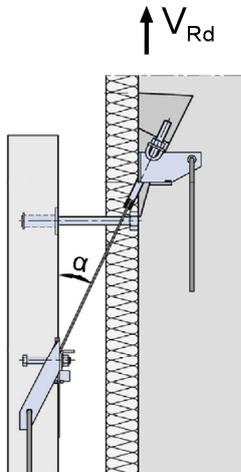
Tab. 12: Montagekennwerte Zug-/ Druckhülse

HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

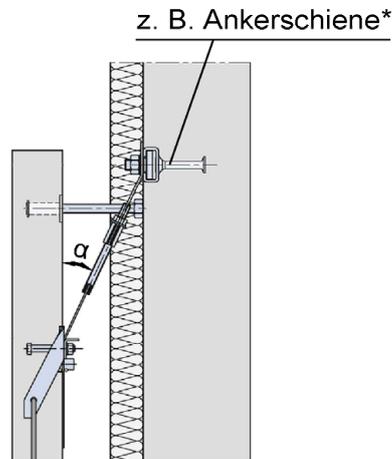
Montagekennwerte Zug-/Druckhülse DS3

Anlage 13

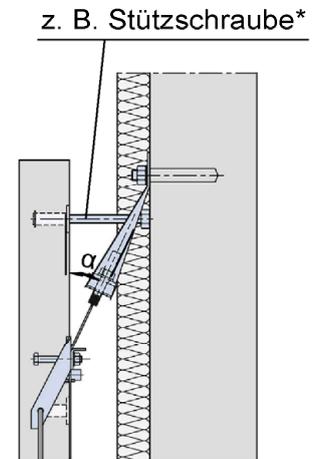
Bemessungswiderstände



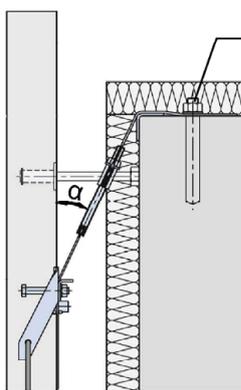
FPA-3



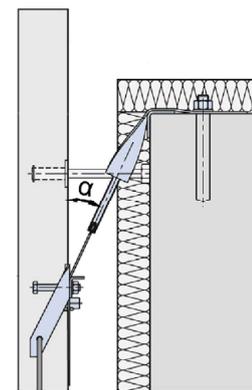
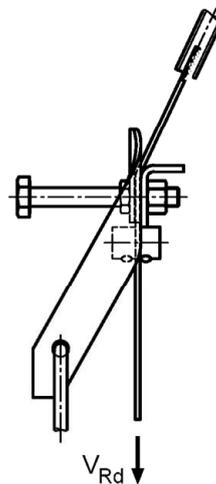
FPA-5



FPA-5Z



FPA-5A



FPA-5AZ

Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
V_{Rd}		6,75	10,80	15,53	21,60	29,70	45,90	62,10	75,60
α	[°]	25	25	25	25	22,5	22,5	20	20

Tab. 13: Bemessungswiderstände für gerissenen und ungerissenen Beton

* Elemente nicht Gegenstand der Zulassung

HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Bemessungswiderstände bei Schrägzugbeanspruchung FPA-3 und FPA-5 (-5Z)

Anlage 14

Bemessungswiderstände DS3

Druck

$$N_{Rd}^D = \min \left[\max \left\{ \begin{array}{l} N_{Rd,g} \\ N_{Rd,c} \\ V_{Rd,c} \end{array} \right. \right]$$

Ermittlung $V_{Rd,c}$:

$$V_{Rd,c} = \max \left[\begin{array}{l} V_{Rd,c} \\ V_{Rd,c,min} \end{array} \right] \cdot u_1 \cdot d_m / 1500$$

Mit:

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$$

$$C_{Rd,c} = 0,12 \cdot (0,4 a / d_m + 0,6) \begin{cases} \geq 0,10 \\ \leq 0,12 \end{cases}$$

$$k = 1 + (200 / d_m)^{0,5} \leq 2,0$$

$$d_m = h - c_c - d_s - t_1$$

$$V_{Rd,c,min} = 0,035 \cdot k^{1,5} \cdot f_{ck}^{0,5}$$

$$u_1 = \min \left[\begin{array}{l} 4(a + \pi \cdot d_m) \\ 2(\min\{c_1; c_2\} + a + \pi \cdot d_m) \\ c_1 + c_2 + a + \pi \cdot d_m \end{array} \right]$$

Tragwiderstände $N_{Rd,g}$, $N_{Rd,w}$, max. rechn. Plattendicke h_{max}

	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{Rd,g}$	13,6	20,4	32,6	54,3	81,5	110	122
$N_{Rd,w}$	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	31	31
h_{max}	130	130	150	160	170	170	170

Tabelle 14: $N_{Rd,g}$, $N_{Rd,w}$ [kN], h_{max} [mm]

Zug

$$N_{Rd}^Z = \min \left[\begin{array}{l} N_{Rd,g} \\ N_{Rd,w} \\ N_{Rd,c} \end{array} \right]$$

Ermittlung $N_{Rd,c}$:

$$N_{Rd,c} = k_1 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot f_{ck}^{0,5} \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp} / 1000$$

Mit:

$$k_1 = \begin{array}{ll} 3,89 & \text{(gerissener Beton)} \\ 5,44 & \text{(ungerissener Beton)} \end{array}$$

$$A_{c,N} / A_{c,N}^0 = (1,5 h_{ef} + c_1) \cdot (1,5 h_{ef} + c_2) / 9 h_{ef}^2 \leq 1,0$$

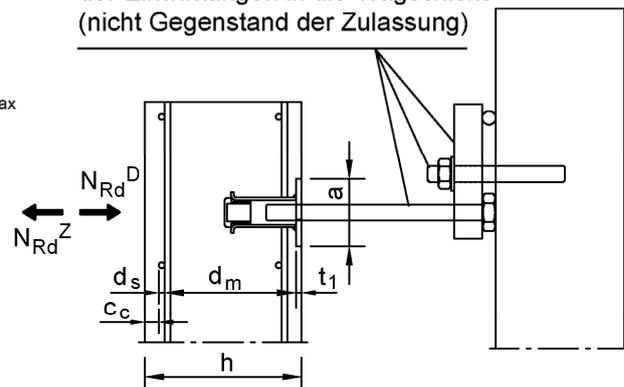
$$\psi_{s,N} \text{ gem. DIN EN 1992-4 : 2019-04, Gl. (7.4)}$$

$$\psi_{re,N} \text{ gem. DIN EN 1992-4 : 2019-04, Gl. (7.5)}$$

$$\psi_{h,sp} \text{ gem. DIN EN 1992-4 : 2019-04, Gl. (7.24) *}$$

* Mit $h \leq h_{max}$ gemäß Tabelle 14

Beispielhafte Konstruktion zur Weiterleitung der Einwirkungen in die Tragschicht (nicht Gegenstand der Zulassung)



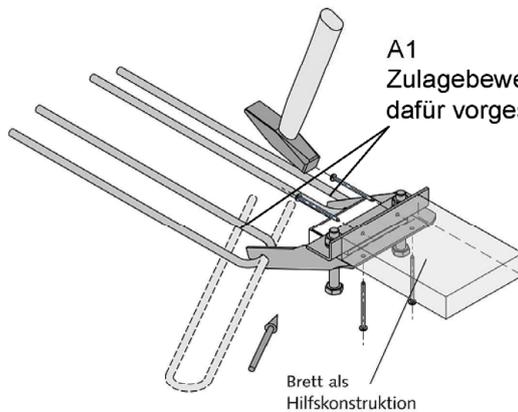
a:	Kantenlänge Druckplatte [mm] gem. Anlage 10, Tab. 9	d _s :	Ø bauseitige Bewehrung [mm] gem. Abbildung oben
d _{min} :	mittlere statische Nutzhöhe [mm] gem. Abbildung oben	c ₁ / c ₂ :	vorhandene Randabstände gem. Anlage 13
h:	Bauteildicke [mm]	h _{ef} :	effektive Verankerungstiefe [mm] gem. Anlage 10, Tab. 9
t ₁ :	Druckplattendicke [mm] gem. Anlage 10, Tab. 9	f _{ck} :	Beton-Zylinderdruckfestigkeit [N/mm ²]
c _c :	Betondeckung [mm] gem. Abbildung oben	ρ _l :	Bewehrungsgrad der Zugbewehrung [-] nach EN 1992-1-1 : 2011-01, Abschn. 6.2.2

HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

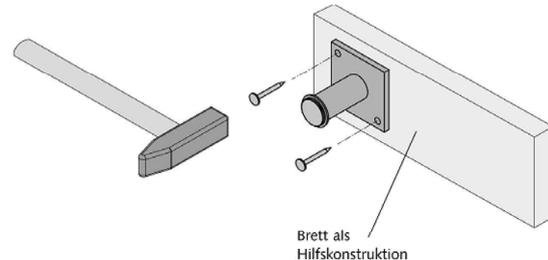
Bemessungswiderstände Zug-/Druckhülse DS3

Anlage 15

A Einbau des Fassadenplattentragteils



A1
Zulagebewehrung gem. Anlage 12 in
dafür vorgesehene Löcher einhängen.



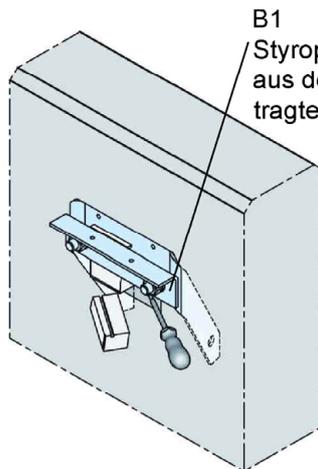
Brett als
Hilfskonstruktion

A2 Fassadenplattentragteil mit Nägeln
an Hilfskonstruktion befestigen
(Nagellöcher am Formteil nutzen).

A3 DS3 an Hilfskonstruktion befestigen.

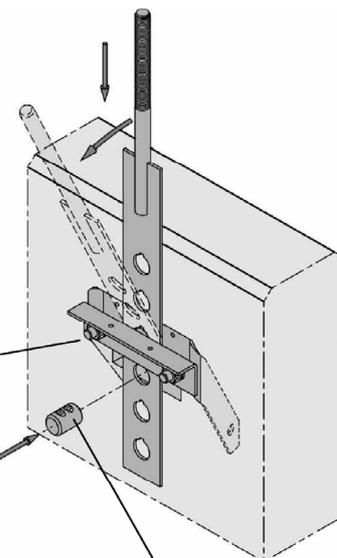
A4 Betonieren der Fassadenplatte.

B Befestigung des Montageteils



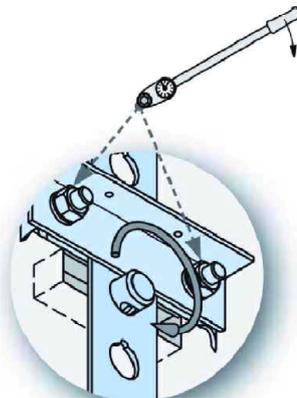
B1
Styropor®-Ausparungskörper
aus dem Fassadenplatten-
tragteil entfernen.

B2
Lochband zwischen
Umlenkwinkel und
Formteil einführen.
Erforderliche
Lochbandlänge grob
einstellen. Lochband
mittels Bolzen verriegeln
(Bolzen dabei 180°
drehen) und über
Umlenkwinkel abbiegen.



Verriegelungsbolzen

B3
Anzugsdrehmomente für
Endmontage gemäß
Tabelle 15 auf Mutter
aufbringen.
Anzugsdrehmomente
dürfen nicht
überschritten werden.



Größe	Laststufe [kN]	Anzugsdreh- moment [Nm]	Schlüssel- weite
5	5,0	5	13
8	8,0	5	13
11,5	11,5	10	17
16	16,0	15	19
22	22,0	15	19
34	34,0	30	24
46	46,0	60	30
56	56,0	60	30

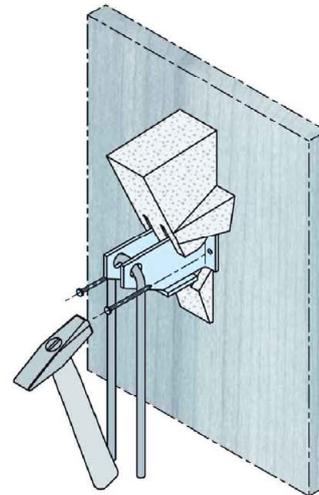
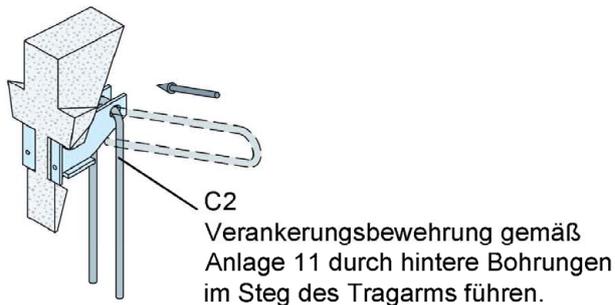
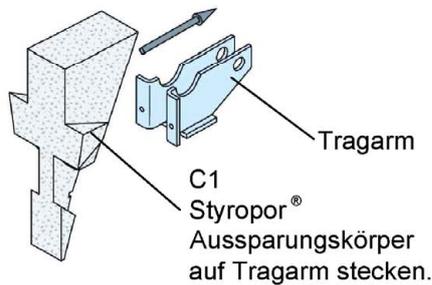
Tab. 15: Anzugsdrehmomente

HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Montagehinweise : Fassadenplattentragteil, Zug-/ Druckhülse DS3 und Montageteil

Anlage 16

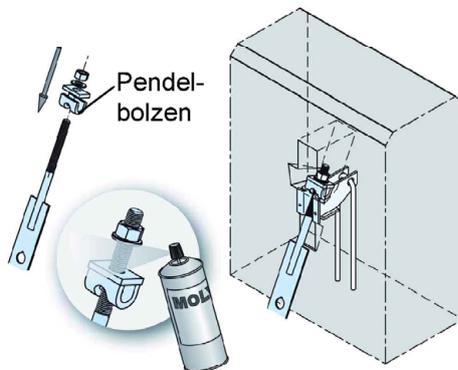
C Einbau des Rohbauteils (Typ FPA-3)



C3
Rohbauteil mit Nägeln an Schalung befestigen.
C4
Betonieren der Tragkonstruktion.

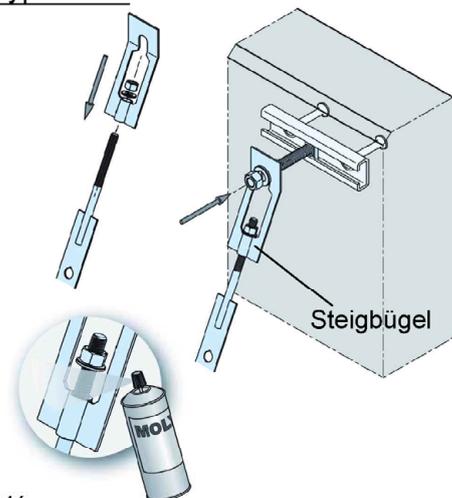
D Befestigung der Fassadenplatte an der Tragkonstruktion (Typ FPA-3, FPA-5)

Typ FPA-3



D1
Pendelbolzen, Unterlegscheibe und Mutter auf die Gewindestange des Lochbandes montieren. Fassadenplatte mit vormontiertem FPA-3- Montageteil am Rohbauteil einhängen.
Molykote® HSC- Spray auftragen und Fertigteil am Tragarm justieren. Das Fertigteil hängt während des Justierens noch am Baukran.

Typ FPA-5



D1'
Montieren des Steigbügels an der Gewindestange des Lochbandes mit Muttern und U-Scheiben.
oder
Bei Typen FPA -5Z, -5A und -5AZ wird empfohlen, den Steigbügel bzw. die obere Befestigung vor der Montage als Schablone für die richtige Platzierung der Bohrlöcher (Dübelbefestigung) zu verwenden. Fassadenplatte mit vor- montiertem PA-5-Montageteil an gesetztem Dübel oder Halfen- schiene befestigen. Molykote® HSC-Spray auftragen und Fertigteil am Steigbügel justieren. Während des Justierens hängt das Fertigteil noch am Kranhaken.

HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA zur Befestigung von Fassadenplatten

Montagekennwerte : Rohbauteil (FPA-3), Befestigung der Fassadenplatte

Anlage 17