

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

17.12.2015

Geschäftszeichen:

I 23-1.21.8-47/15

### Zulassungsnummer:

**Z-21.8-1910**

### Antragsteller:

**HALFEN GmbH**  
Liebigstraße 14  
40764 Langenfeld

### Geltungsdauer

vom: **17. Dezember 2015**

bis: **30. Juni 2020**

### Zulassungsgegenstand:

**HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 12 Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.8-1910 vom 24. Oktober 2013, geändert und verlängert durch Bescheid vom 18. Juni 2015. Der Gegenstand ist erstmals am 30. Juni 2010 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

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 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 der HALFEN Fassadenplattenankersystems FPA.

Das Fassadenplattentragteil wird in einem Fertigteil einbetoniert. 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 zugelassenen Befestigungsmittel verankert ist, gehalten.

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

#### 1.2 Anwendungsbereich

Der Anker darf nur zur Halterung des Eigengewichts von Fassadenfertigteilen aus bewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C25/30 für die Größen 5 bis 16 und mindestens C30/37 für die Größen 22 bis 56 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 C20/25 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden.

Der Anker darf für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 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 6 angegeben.

Der Anker besteht aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Klasse 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 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Jeder Anker ist mit dem Werkzeichen und der Größe nach Anlagen 2 bis 6 dauerhaft gekennzeichnet.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Ankers mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Ankers nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte 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 Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

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  $\alpha$  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 Befestigungsmittel mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen oder europäischen technischen Zulassung verwendet werden.

Die Mindestabstände der Anker und Mindestbauteilabmessungen gemäß Anlage 7 und 8 dürfen nicht unterschritten werden.

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

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

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Betonbauteil ist nachzuweisen. Beim FPA-5 ist das Befestigungsmittel des Rohbauteils gemäß den Bestimmungen der Zulassungen 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 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,

$\gamma_F$  = 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 Abhängigkeit von der Größe gem. Anlage 9, Tabelle 11,

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

$\alpha_{\text{vorh.}}$  = Spitzer Winkel zwischen Vorsatzschale und Lochband gemäß Anlage 9,

$\alpha$  = Wert gemäß Anlage 9, Tabelle 11.

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,

$\gamma_F$  = Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung,

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

$N_{Rd}^D$  = [kN] Horizontaler Bemessungswiderstand des Ankers auf Druck in Abhängigkeit von der Größe gem. Anlage 10,

$N_{Rd}^Z$  = [kN] Horizontaler Bemessungswiderstand des Ankers auf Zug in Abhängigkeit von der Größe gem. Anlage 10.

### 3.2.3 Erforderliche Ankerbewehrung

Das Fassadeneinbauteil und der Tragarm müssen mit Stäben aus Betonstahl B500B bzw. B500B NR gemäß Anlage 7 ergänzt werden. Die Stäbe sind durch die entsprechenden Löcher in den Einbauteilen zu führen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 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 11 und 12 zu erfolgen.

#### 4.2 Einbau 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.

#### 4.3 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 Befestigungsmittel mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen oder europäisch technischen Zulassung verwendet werden. Die Montage hat gemäß den Bestimmungen der Zulassungen zu erfolgen.

#### 4.4 Montage der Fassadenfertigteils

Vor der Montage des Fassadenfertigteils ist die Druckschraube in die Zug-/Druckhülse DS3 gemäß Anlage 11 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 11, Tabelle 13 anzuziehen. Die Drehmomente  $T_{\text{inst}}$  dürfen die Werte der Anlage 11 nicht überschreiten.

#### 4.5 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.

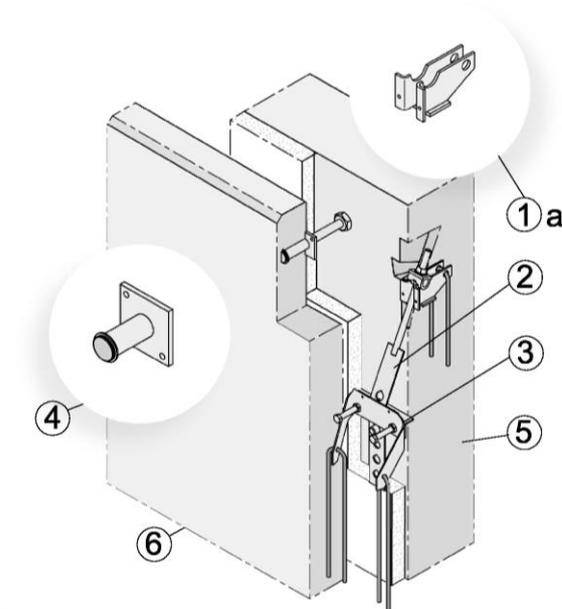
Insbesondere muss er die Ausführung und Lage der Anker sowie der erforderlichen Bewehrung in dem Fassadenfertigteil und ggf. in dem Bauteil, in das der Tragarm einbetoniert wird, kontrollieren.

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.

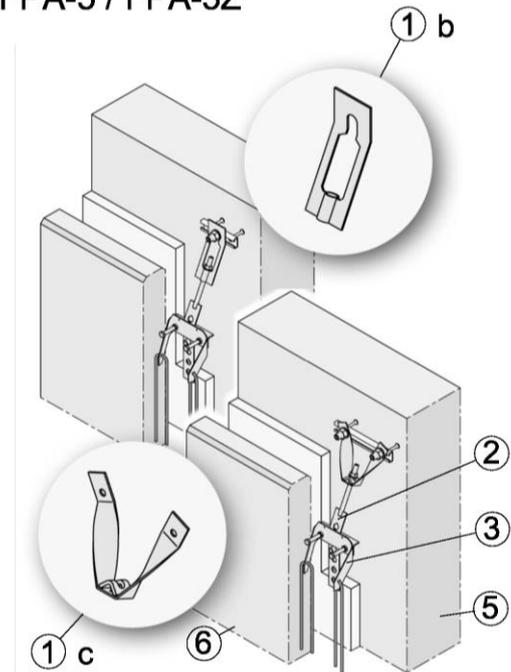
Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt

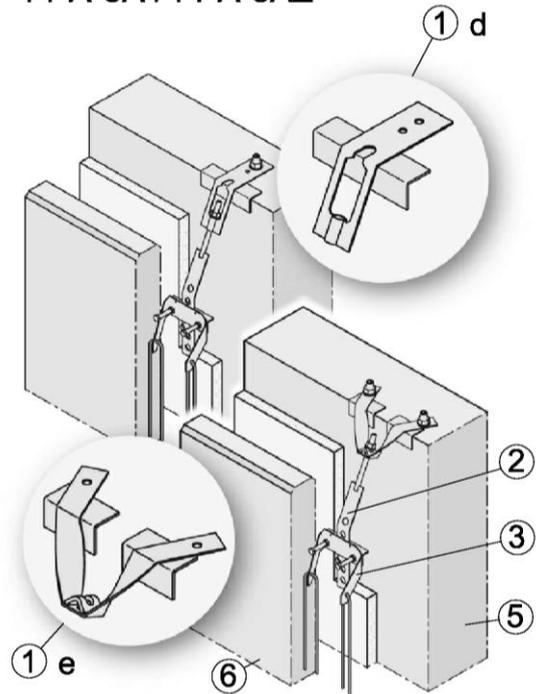
FPA-3



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 Fassadenplatten-tragteil:  
Formteil mit Umlenkwinkel und Aussparungskörper
- ④ Zug-/Druckhülse DS3
- ⑤ Tragkonstruktion
- ⑥ Fassadenplatte bzw. Fassadenfertigteil

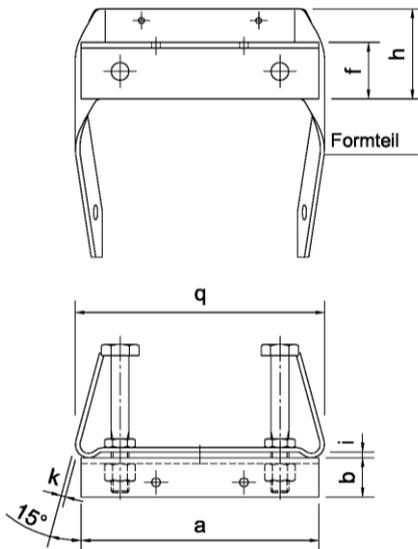
**HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA**

Einbauzustand

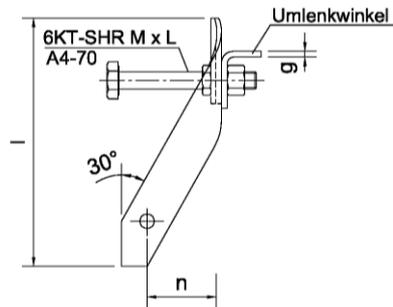
Anlage 1

## Fassadenplattentragteil

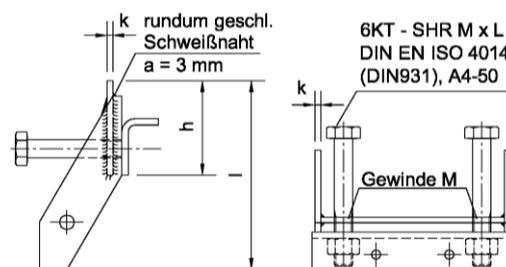
Größen 5 - 34



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

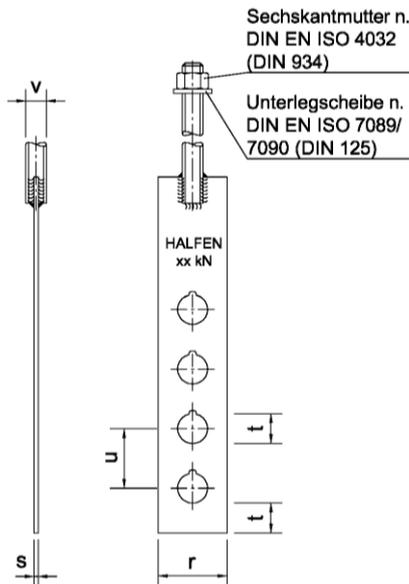


Geschweißte Ausführung für Größen 46 / 56



## Montageteil

Lochband und Gewindestange



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 / 1.4482  
Umlenkwinkel: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235  
bzw. 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4482

Werkstoffe Montageteil

Lochband: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4062  
/ 1.4162 / 1.4482 S460 (5-34 kN) bzw.  
S355 (46/56 kN)

Gewindestange, Sechskantmutter: A4-70 (5-34 kN), A4-50 (46/56 kN)  
Verriegelungsbolzen: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235  
bzw. 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4482

Verriegelungsbolzen



Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
a		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	[mm]	40	40	46	52	52	50	50	50
q		122	137	142	170	170	210	213	218
r		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
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

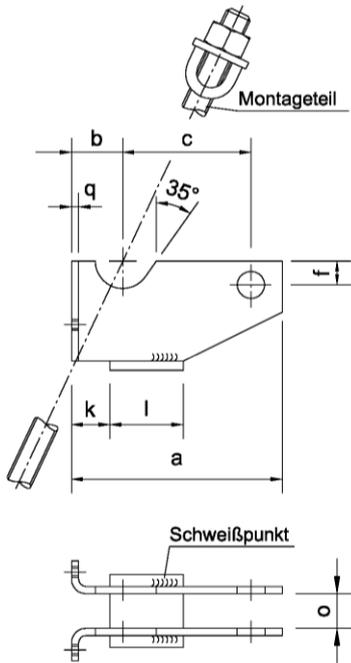
## HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

Fassadenplattentragteil und Montageteil Typ FPA-3, FPA-5

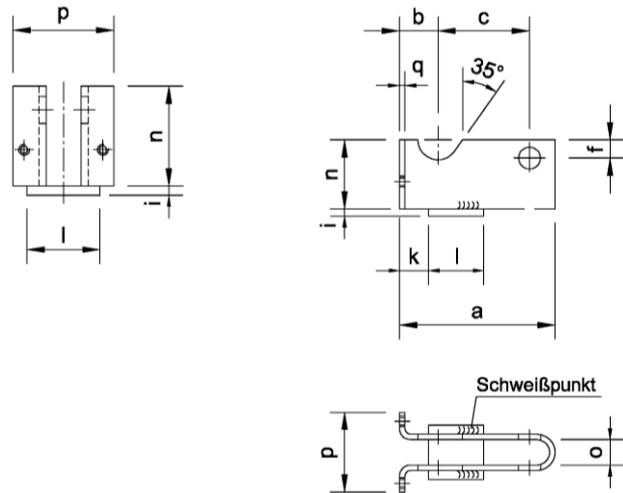
Anlage 2

### Rohbauteil 1a

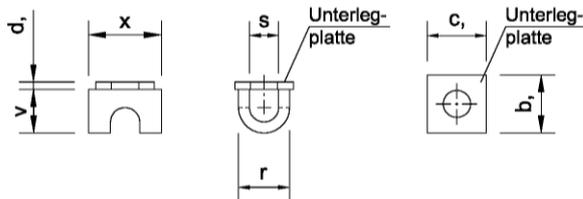
Tragarm Größen 11,5 - 56



Tragarm Größen 5 und 8



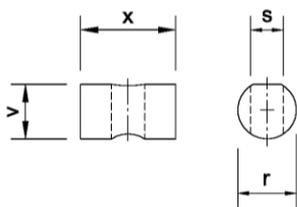
Pendelbolzen Größen 5 - 16



Werkstoffe Tragarm und Pendelbolzen  
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S235 bzw.  
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4482

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

Pendelbolzen Größen 22 - 56



Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
a	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	
r	16	20	24	28	32	38	50	55	
s	10	12	14	16	18	22	30	33	
v	16	18	20	24	30	36	47	52	
x	29	31	35	40	52	58	65	70	
b <sub>1</sub>	Unterlegscheiben		28	32	-	-	-	-	
c <sub>1</sub>	nach DIN EN ISO 7093 (DIN 9021)		28	32	-	-	-	-	
d <sub>1</sub>			4	4	-	-	-	-	

Tab. 2: Abmessungen Tragarm Typ FPA-3

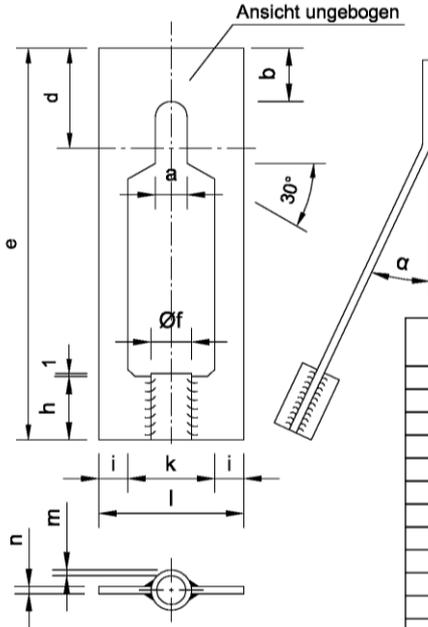
## HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

Rohbauteil 1a für Typ FPA-3: Tragarm und Pendelbolzen

Anlage 3

### Steigbügel (Rohbauteil 1b, 1d)

#### Typ FPA-5



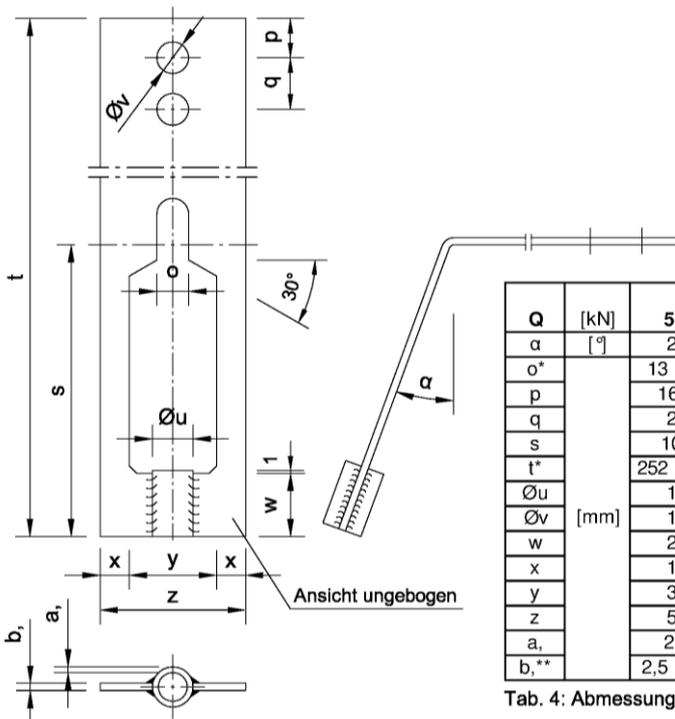
Kennzeichnung Steigbügel:  
 HALFEN bzw. H (Werkkennzeichen) und  
 Größe (Laststufe) z. B. HALFEN 11,5 kN  
 sowie L4 bei Ausführung in 1.4362 / 1.4062 /  
 1.4162 / 1.4482

Werkstoffe Steigbügel  
 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S355 bzw.  
 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4482

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. 3: Abmessungen Steigbügel Typ FPA-5

#### Typ FPA-5A (Attika-Ausführung)



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,		2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
b,**		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. 4: Abmessungen Steigbügel Typ FPA-5A (Attika-Ausführung)

\* Klammerwerte gelten für alternative Ausführung

\*\* Klammerwerte gelten für Ausführung in 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4482

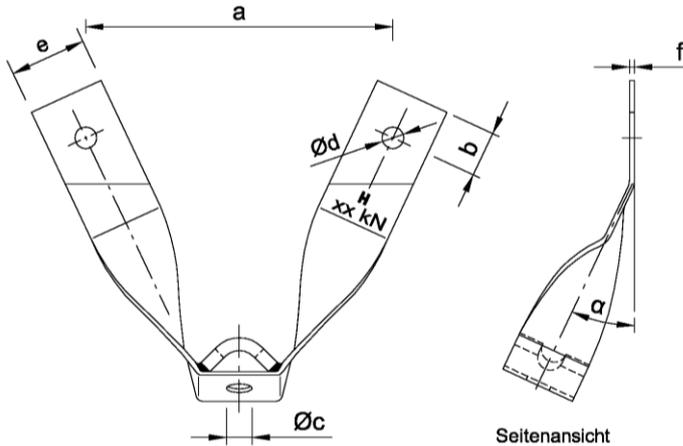
## HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

Rohbauteil 1b, 1d für Typ FPA-5, FPA-5A: Steigbügel

Anlage 4

## Zweiloch-Oberteil (Rohbauteil 1c, 1e)

### Typ FPA-5Z



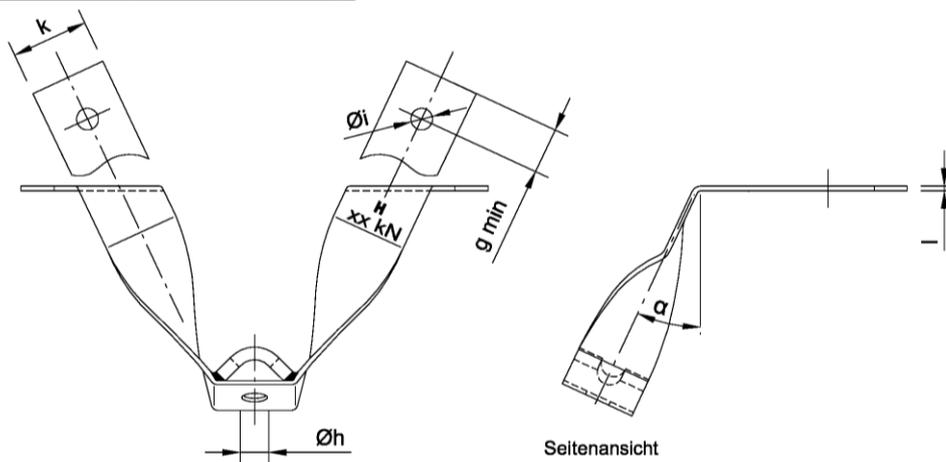
Kennzeichnung Zweiloch-Oberteil:  
HALFEN bzw. H (Werkzeugkennzeichen) und  
Größe (Laststufe) z. B. HALFEN 11,5 kN

Werkstoffe Zweiloch-Oberteil  
1.4401 / 1.4404 / 1.4571 S355 bzw.  
1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4482

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		120	135	160	160	170	190	250	315
b		24	30	36	35	43	47	48	50
Øc	[mm]	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. 5: Abmessungen Zweiloch-Oberteil Typ FPA-5Z

### Typ FPA-5AZ (Attika-Ausführung)



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 <sub>min</sub>		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. 6: Abmessungen Zweiloch-Oberteil Typ FPA-5AZ (Attika-Ausführung)

\* Klammerwerte gelten für alternative Ausführung

\*\* Klammerwerte gelten für Ausführung in 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4482

## HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

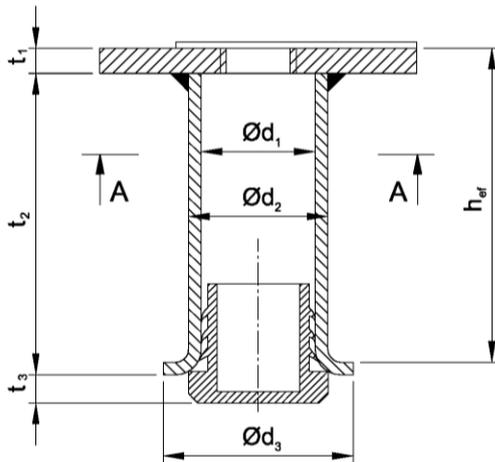
Anlage 5

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

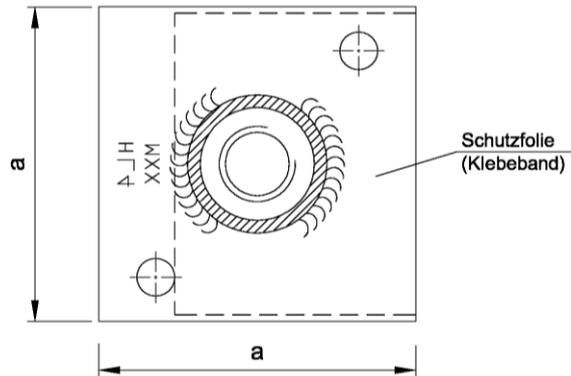
## Zug-/ Druckhülse DS3

Größen M10 - M27

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



### Schnitt A-A

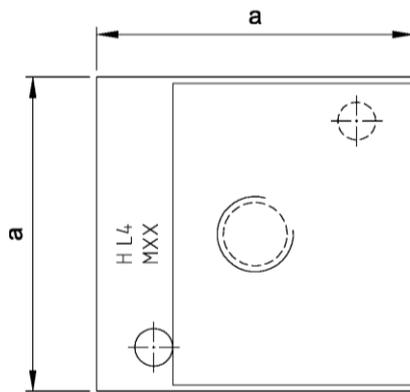


### Werkstoffe DS3

Gewindeplatte 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4482  
bzw. 1.4404 / 1.4571 (S460)

### Hülse

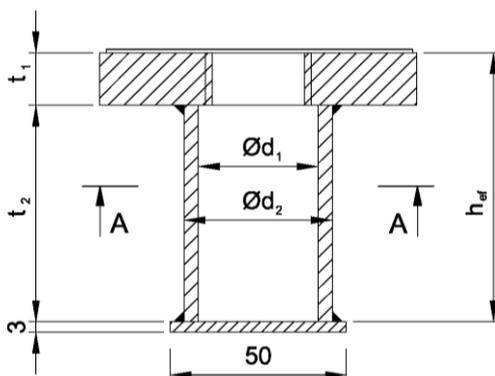
1.4404 / 1.4571 (S355)  
bzw. 1.4062 / 1.4162 / 1.4362 / 1.4482



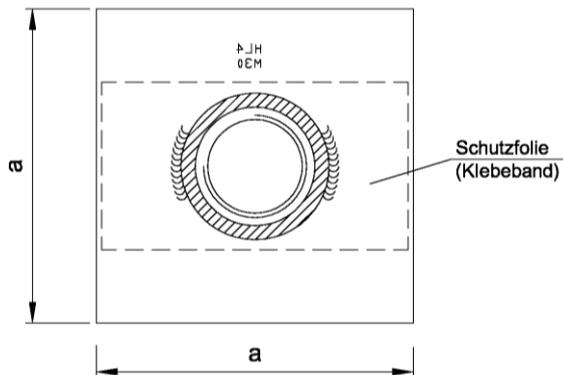
		Größe						
		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
a	[mm]	50	50	50	70	70	80	90
$h_{ef}$		56	57	63	70	73	74,4	77
$t_1$		4	5	6	8	10	12	12
$t_2$		54	54	59	64	65	65	65
$t_3$		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	-
$\varnothing d_1$		18	18	18	26	26	28,5	34
$\varnothing d_2$		22	22	22	30	30	33,7	42
$\varnothing d_3$		30	30	30	38	38	42	-

Tab. 7: Abmessungen DS3

## Größe M30



### Schnitt A-A



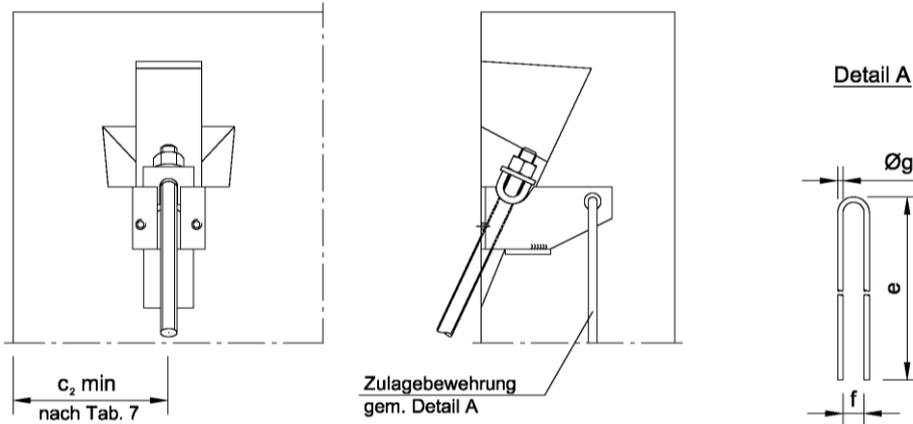
**HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA**

Zug-/Druckhülse DS3

Anlage 6

## Montagekennwerte

### Rohbauteil (Typ FPA-3)

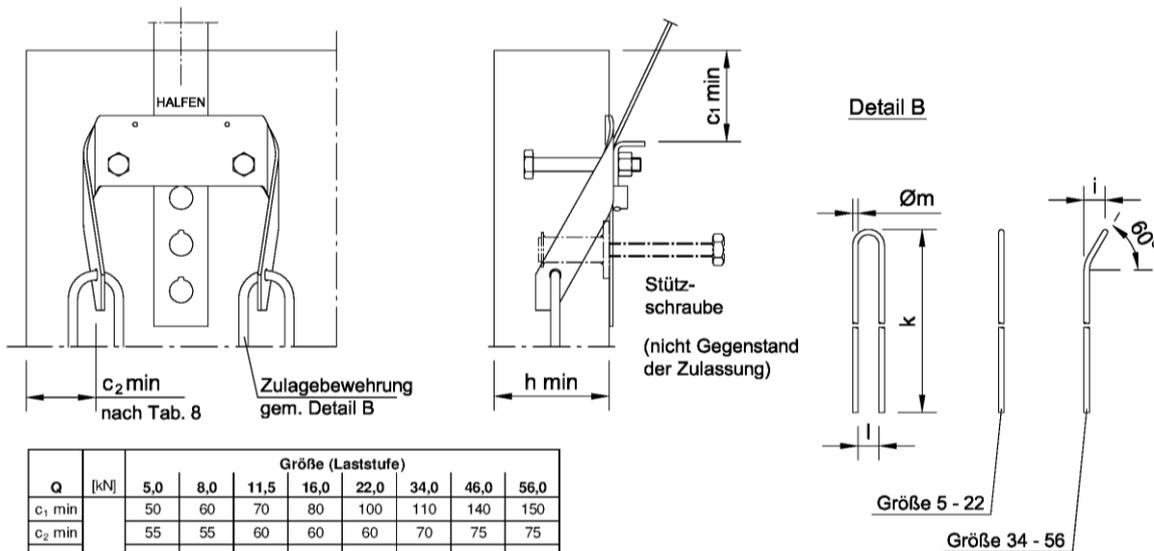


Q	[kN]	Größe (Laststufe)							
		5,0	8,0	11,5	16,0	22,0	34,0	46,0	56,0
c <sub>2</sub> min		70	80	90	120	130	150	170	200
s min*		140	160	180	240	260	300	340	400
e	[mm]	200	200	200	250	250	300	350	400
f		24	24	32	32	40	48	64	64
Øg		6	6	8	8	10	12	16	16

\* Minimaler Achsabstand  
Tab. 8: Montagekennwerte Rohbauteil

Werkstoff Zulagebewehrung  
BSt 500 S gemäß DIN 488  
bzw. BSt 500 NR gemäß allg.  
bauaufsichtlicher Zulassung

### Fassadenplattentragteil



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

Tab. 9: Montagekennwerte Fassadenplattentragteil

Anzugsdrehmomente nach  
Anlage 11 sind zu beachten

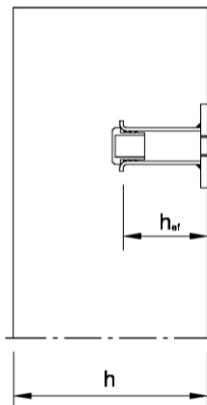
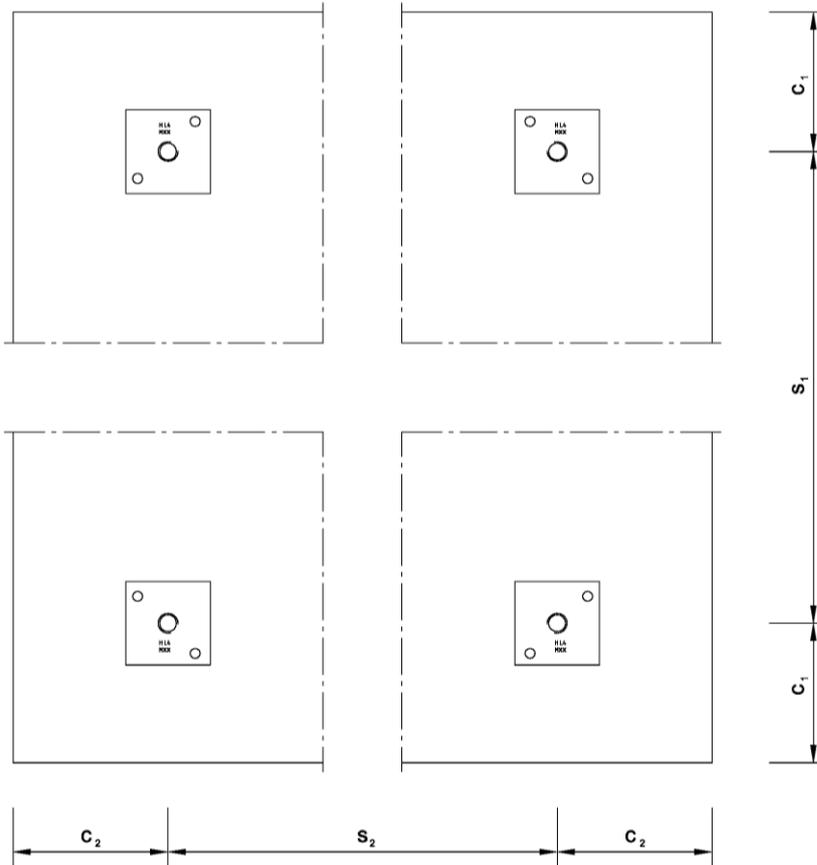
## HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

Montagekennwerte Rohbauteil und Fassadenplattentragteil

Anlage 7

## 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

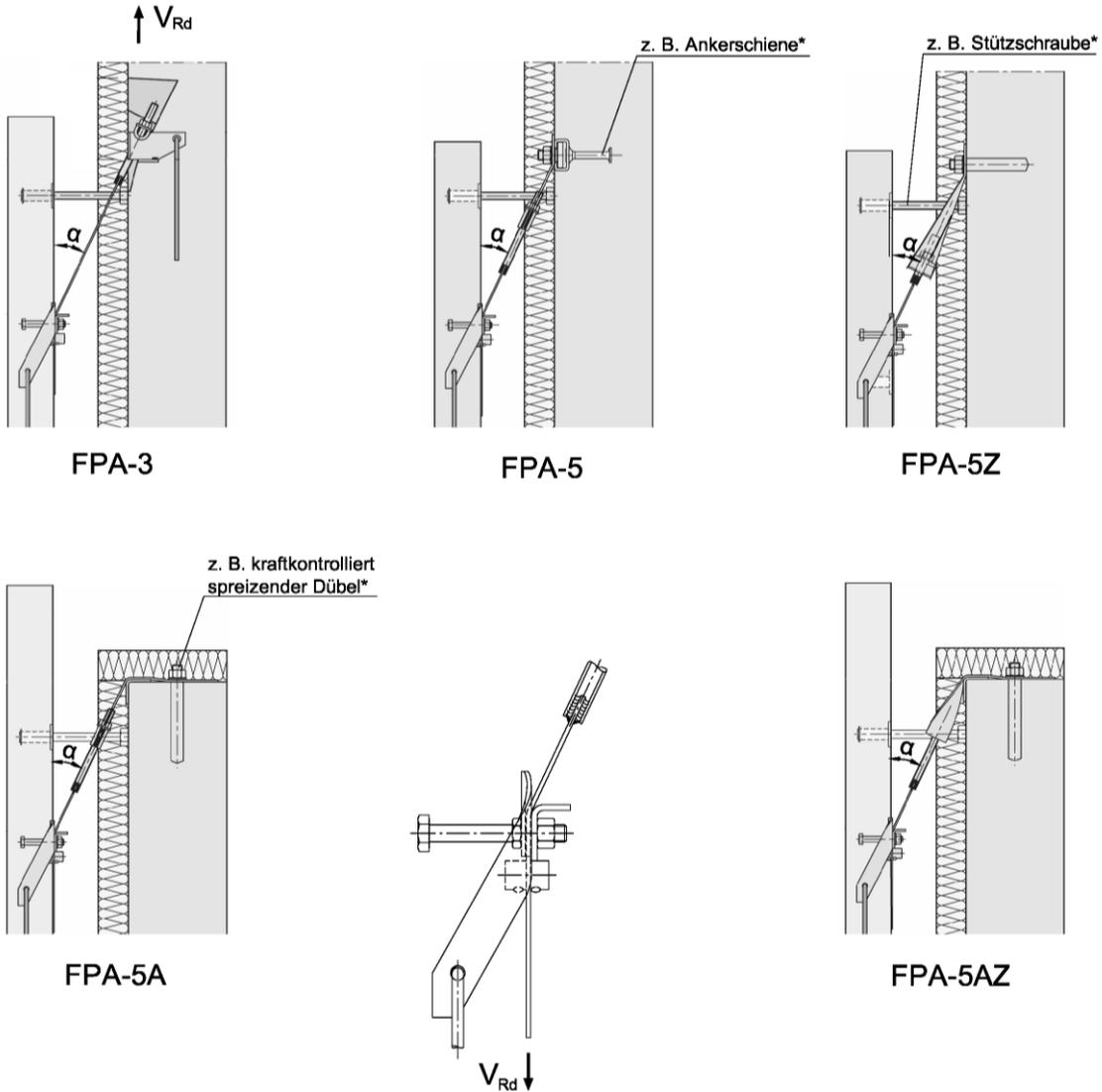
Tab. 10: Montagekennwerte Zug-/ Druckhülse

**HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA**

Montagekennwerte Zug-/Druckhülse DS3

Anlage 8

## Bemessungswiderstände



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
$\alpha$	[°]	25	25	25	25	22,5	22,5	20	20

Tab. 11: Bemessungswiderstände

\* Elemente nicht Gegenstand der Zulassung

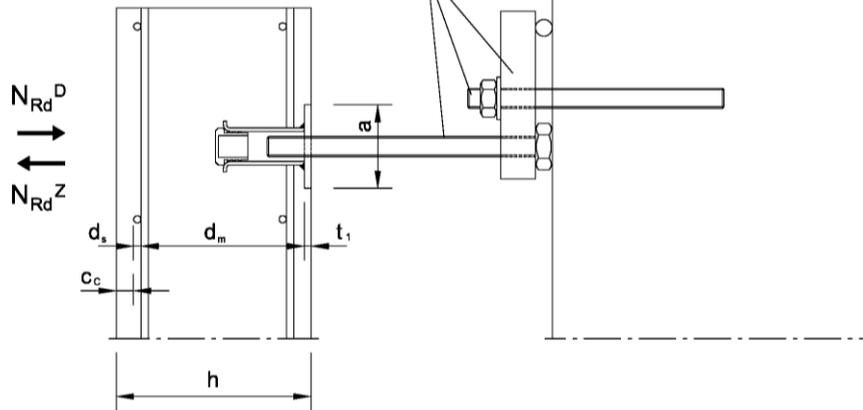
## HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

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

Anlage 9

## Bemessungswiderstände DS3

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



Druck

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

Zug

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

Ermittlung  $V_{Rd,c}$

$$V_{Rd,c} = \max \left[ \begin{array}{l} V_{Rd,c} \\ V_{Rd,c,min} \end{array} \right] \cdot u_1 \cdot d_m / 1,5$$

Mit:

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

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

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

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

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

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

Ermittlung  $N_{Rd,c}$

$$N_{Rd,c} = 4,833 \cdot h_{ef}^{1,5} \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{h,sp} \cdot \Psi_{ucr,N}$$

Mit:

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

$$\Psi_{s,N} = (0,7 + 0,3 \min \{c_1; c_2\} / 1,5 h_{ef}) \leq 1,0$$

$$\Psi_{h,sp} = (h / (2 h_{ef}))^{2/3} \leq 1,0$$

$$\Psi_{ucr,N} = \begin{array}{ll} 1,0 & \text{(gerissener Beton)} \\ 1,4 & \text{(ungerissener Beton)} \end{array}$$

a:	Kantenlänge Druckplatte [mm] gem. Anlage 6, Tab. 7
$d_m$ :	mittlere statische Nutzhöhe [mm] gem. Abbildung oben
h:	Bauteildicke [mm]
$t_1$ :	Druckplattendicke [mm] gem. Anlage 6, Tab. 7
$d_s$ :	$\varnothing$ bauseitige Zug-Bewehrung [mm] gem. Abbildung oben
$c_c$ :	Betondeckung [mm] gem. Abbildung oben
$c_1 / c_2$ :	vorhandene Randabstände gem. Anlage 8
$h_{ef}$ :	effektive Verankerungstiefe [mm] gem. Anlage 6, Tab. 7
$f_{ck}$ :	Beton-Zylinderdruckfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]
$\rho_l$ :	Bewehrungsgrad der Zugbewehrung [-] gem. EN 1992-1-1, Abschn. 6.2.2

Tragwiderstände  $N_{Rd,g}$ ,  $N_{Rd,c}$

	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{Rd,g}$	13600	20400	32600	54300	81500	110000	122300
$N_{Rd,w}$	20700	20700	20700	20700	20700	31000	31000

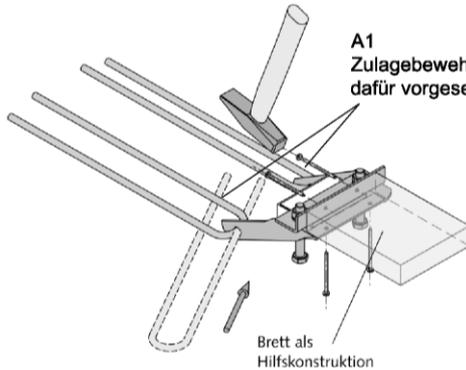
Tabelle 12:  $N_{Rd,g}$ ,  $N_{Rd,c}$  [N]

**HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA**

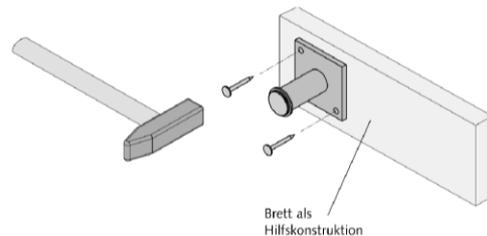
Bemessungswiderstände Zug-/Druckhülse DS3

Anlage 10

## A Einbau des Fassadenplattentragteils



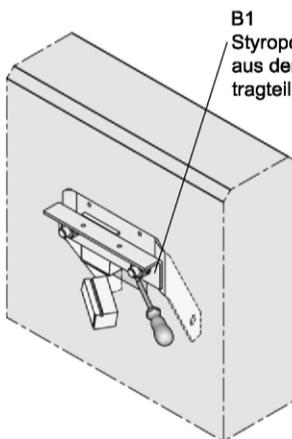
**A1**  
Zulagebewehrung gem. Anlage 6 in dafür vorgesehene Löcher einhängen.



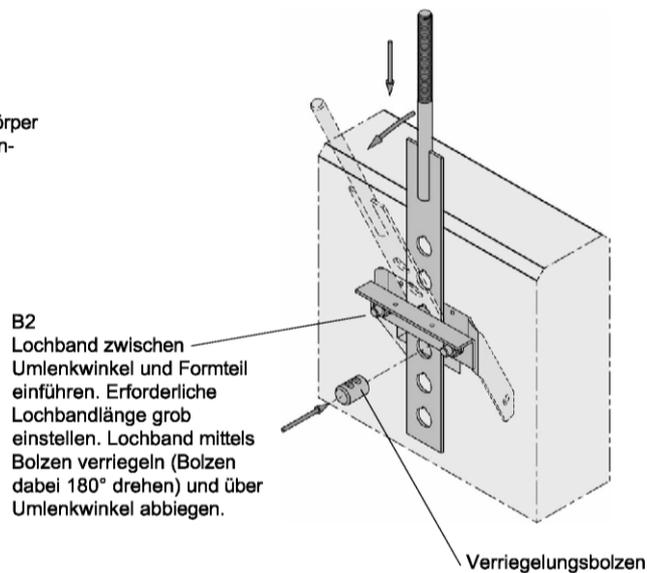
**A3**  
DS3 an Hilfskonstruktion befestigen.  
**A4**  
Betonieren der Fassadenplatte.

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

## B Befestigung des Montageteils



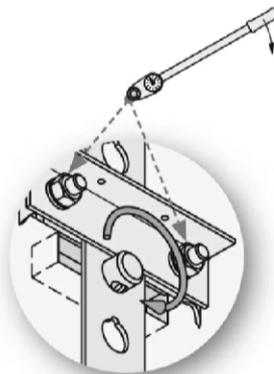
**B1**  
Styropor®-Ausparungskörper aus dem Fassadenplatten-tragteil entfernen.



**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 10 auf Mutter aufbringen. Anzugsdrehmomente dürfen nicht überschritten werden.



Größe	Laststufe [kN]	Anzugsdrehmoment [Nm]	Schlüsselweite
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

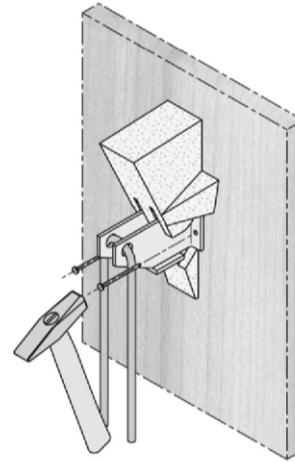
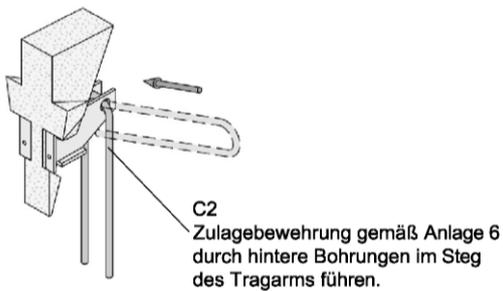
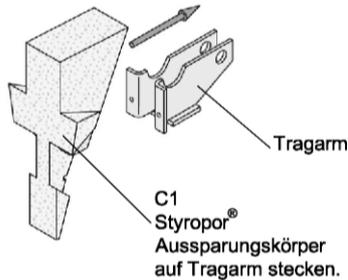
Tab. 13: Anzugsdrehmomente

### HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

Anlage 11

Montagehinweise: Fassadenplattentragteil, Zug-/ Druckhülse DS3 und Montageteil

### C Einbau des Rohbauteils (Typ FPA-3)

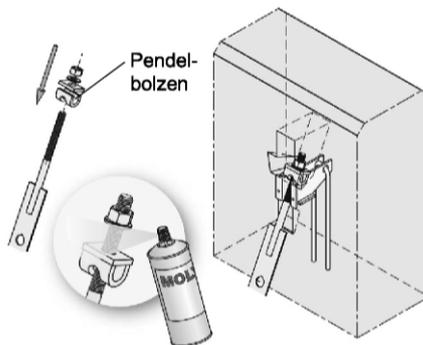


C3  
Rohbauteil mit Nägeln an Schalung befestigen.

C4  
Betonieren der Tragkonstruktion.

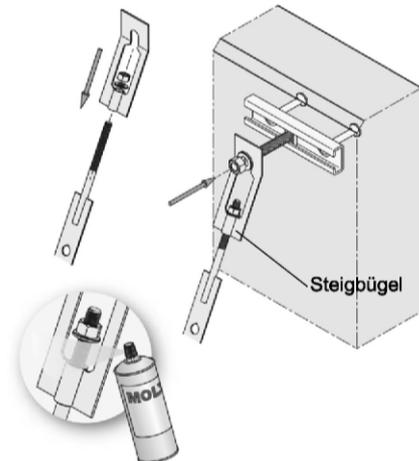
### D Befestigung der Fassadenplatte an der Tragkonstruktion (Typ FPA-3, FPA-5)

#### Typ FPA-3



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

#### Typ FPA-5



oder

D1'  
Montieren des Steigbügelns an der Gewindestange des Lochbandes mit Muttern und U-Scheiben. 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 vormontiertem FPA-5-Montage teil an gesetztem Dübel oder Halfenschiene befestigen. Molykote® HSC-Spray auftragen und Fertigteil am Steigbügel justieren. Während des Justierens hängt das Fertigteil noch am Kranhaken.

## HALFEN Fassadenplattenankersystem FPA

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

Anlage 12