

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 10. September 2003

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-266

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 25-1.21.9-39/03

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-21.9-1555

**Antragsteller:**

fischerwerke  
Artur Fischer GmbH & Co. KG  
Weinhalde 14- 18  
72178 Waldachtal

**Zulassungsgegenstand:**

fischer-Zykon-Plattenanker FZP-W zur Befestigung von  
Naturwerkstein-Fassadenplatten aus ausgewählten Sand- und  
Kalksteinen

**Geltungsdauer bis:**

30. September 2008

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 14 Seiten und 11 Anlagen.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender 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.
- 5 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. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 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

Der fischer-Zykon-Plattenanker FZP-W ist ein Hinterschnittanker aus nichtrostendem Stahl in der Größe M 8. Der Anker besteht aus einem Konusbolzen, einem Spreizring mit vier Wellen, einer Hülse und ggf. einer Mutter. Der Anker wird in einem hinterschnittenen Bohrloch formschlüssig gesetzt und wegkontrolliert verankert.

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

#### 1.2 Anwendungsbereich

Der Anker darf für die rückseitige Befestigung von Naturwerkstein-Fassadenplatten aus ausgewählten Sand- und Kalksteinen für hinterlüftete Außenwandbekleidungen (Fassadenplatten) verwendet werden.

Die Fassadenplatten sind mit jeweils vier Ankern über Einzelagraffen zwängungsfrei auf einer geeigneten Unterkonstruktion zu befestigen. Leibungsplatten sind über zwei Tragwinkel an der Fassadenplatte zu befestigen.

Die Fassadenplatten dürfen ein maximales Nutzformat bis 2,5 m<sup>2</sup> und eine Platten-nenndicke  $d_p$  von  $30 \text{ mm} \leq d_p \leq 60 \text{ mm}$  haben.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Anker (Werkstoffe, Abmessungen und mechanische Eigenschaften) muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

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

Für die Ankerteile aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung "Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen", Zul.-Nr.: Z-30.3-6.

Der Anker besteht aus nichtbrennbaren Baustoffen der Klasse A nach DIN 4102-01:1981-05 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen".

#### 2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

##### 2.2.1 Verpackung und Lagerung

Der Anker darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

##### 2.2.2 Kennzeichnung

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

Der Anker ist entsprechend den Angaben auf Anlage 2 zu kennzeichnen. Jedem Anker sind das Werkzeichen, die Ankerbezeichnung FZP-W und die Gewindegröße einzuprägen.

## **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.

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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

- Für die Ausgangsmaterialien müssen der Werkstoff und die mechanischen Eigenschaften durch ein Werksprüfzeugnis 2.3 nach DIN EN 10 204:1995-08 belegt sein.
- Für zugelieferte Teile müssen der Werkstoff, die Abmessungen und die mechanischen Eigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10 204:1995-08 belegt sein.
- Für die Ankerteile aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung "Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen", Zul.-Nr.: Z-30.3-6.

Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt, mindestens an jeweils drei Proben je Ankergröße auf je 10.000 Anker bzw. einmal je Fertigungswoche durchzuführen sind:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile;
- Härteprüfungen nach Brinell (DIN EN 10 003-1) oder nach Vickers (DIN EN ISO 6507-1) am Spreizring.
- Prüfung der Gängigkeit des Gewindes und des ordnungsgemäß durchführbaren Zusammenbaus.

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 zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Anker durchzuführen und es müssen Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Fremdüberwachung ist mindestens an jeweils drei Proben je hergestellter Größe wie folgt durchzuführen:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile.
- Härteprüfungen nach Brinell (DIN EN 10 003-1) oder nach Vickers (DIN EN ISO 6507-1) am Spreizring.
- Überprüfung der festgelegten Prägung.

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

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

#### 3.1.1 Allgemeines

Die Befestigung der Fassaden- und Leibungsplatten ist ingenieurmäßig zu planen.

Unter Berücksichtigung der zu befestigenden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Für die Fassaden- und Leibungsplatten dürfen nur die in Anlage 8 aufgeführten Sand- und Kalksteine verwendet werden. Die Fassaden- und Leibungsplatten dürfen in Plattendicken  $d_F$  bzw.  $d_L$  von  $30 \text{ mm} \leq d_F / d_L \leq 60 \text{ mm}$  ausgeführt werden. Die in Anlage 8 für das jeweilige Material angegebene Mindestplattendicke und Setztiefe des Ankers darf nicht unterschritten werden.

Die Fassaden- und Leibungsplatten dürfen nicht zur Übertragung von Anpralllasten sowie zur Übertragung von punktförmigen Einzellasten herangezogen werden.

Für jedes Bauvorhaben muss vom Lieferanten des Natursteins das Gewinnungsgebiet und die Lage des Materials belegt werden (vgl. Anlage 8, Tabelle 5) sowie bescheinigt sein, dass die gelieferte Charge frei von Klüftungen und mechanisch wirksamen Rissen und Alterierungen ist.

Je Bauvorhaben und je Material sind alle 2000 m<sup>2</sup> die Kontrollprüfungen nach Tabelle 3.1 an mindestens je 5 Proben durchzuführen und über ein Prüfzeugnis für jede zu verbauende Charge zu belegen. Die Prüfung gilt als erfüllt, wenn kein Wert unter den jeweiligen Kontrollwerten nach Anlage 8, Tabelle 5 liegt. Sollte mindestens ein Wert den Kontrollwert nicht erreichen, ist die Anzahl der Proben auf mindestens 10 zu erhöhen und die Ergebnisse sind statistisch auszuwerten (5%-Fraktile bei 75% Aussagewahrscheinlichkeit). Der ermittelte 5%-Fraktilwert darf 80% des jeweiligen Kontrollwertes nach

Anlage 8, Tabelle 5 nicht unterschreiten (5%-Fraktilwert aus Kontrollprüfung  $\geq 0,8 \times$  Kontrollwert nach Tabelle 6, Anlage 8). Wird generell die Anzahl der Proben auf mindestens 10 erhöht und liegt der ermittelte 5%-Fraktilwert über dem Kontrollwert nach Anlage 8, Tabelle 5 dürfen die entsprechend zugehörigen Bemessungswerte nach Anlage 8, Tabelle 5 um den Faktor 1,25 erhöht werden.

Die Fassaden- und Leibungsplatten dürfen die übliche Oberflächenbearbeitung (gesägt, geschliffen, poliert, gestockt, gestrahlt, beflammt) aufweisen, sofern die in DIN 18 516-3 ggf. geforderten Dickenzuschläge eingehalten werden.

**Tabelle 3.1: Objektbezogene Prüfungen**

| Versuch | Anzahl Proben | Beschreibung                                                                                                                                                                                          |
|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1      | 5             | Biegezugfestigkeit nach DIN EN 13 161 (trockene Proben), jeweils in Längs- und Querrichtung, Prüfung quer zur Schichtung - Sichtseite in der Zugzone, Prüfkörperabmessungen siehe Anlage 8, Tabelle 6 |
| P2      | 5             | zentrischer Zug auf der Steinrückseite mit Abstützung $\varnothing$ 135 mm und Probekörperabmessung $200 \times 200 \text{ mm}^2$ (trockene Proben)                                                   |

### 3.1.2 Fassadenplatten

Jede Fassadenplatte ist mit vier Ankern in Rechteckanordnung über Einzelagraffen auf der Unterkonstruktion zu befestigen.

Die Unterkonstruktion ist so auszubilden, dass eine zwängungsfreie Lagerung der Fassadenplatten durch einen Festpunkt und drei Gleitpunkte (vgl. Anlage 7) erzielt wird.

Zwei Befestigungspunkte der Fassadenplatte sind als Traganker zur Aufnahme des Eigengewichts der Fassadenplatten auszubilden.

Die horizontal auf gleicher Höhe liegenden Befestigungspunkte einer Fassadenplatte müssen jeweils am gleichen Tragprofil befestigt sein.

Die maximale Plattenfläche darf  $2,5 \text{ m}^2$  nicht überschreiten. Die in Anlage 6 angegebenen Achs- und Randabstände dürfen nicht unterschritten und das angegebene Seitenverhältnis abhängig von der Plattenfläche nicht überschritten werden.

### 3.1.3 Leibungsplatten

Leibungsplatten dürfen mit zwei Tragwinkeln in den Ausführungen nichtrostender Stahl Werkstoffnummer 1.4401 / 1.4571 nach DIN EN 10 088-3: 1995-8 bzw. Aluminium nach DIN EN 755-1: 1997-08 an den Fassadenplatten befestigt werden.

Das Trägheitsmoment der Winkelschenkel aus nichtrostendem Stahl muss je Winkel mindestens  $850 \text{ mm}^4$ ; bei Winkeln aus Aluminium mindestens  $2560 \text{ mm}^4$  betragen. Die Beanspruchung der Winkel im Gebrauchslastfall ist rechnerisch nachzuweisen.

Es ist sicherzustellen, dass die Leibungswinkel an den Platten anliegen. Werden Leibungswinkel mit Langlöchern verwendet, ist in Richtung des Langloches eine definierte Lastübertragung (z. B. Krallenscheibe oder gegensinnige Verzahnung der Unterlegscheibe zur Winkeloberfläche) sicherzustellen.

Die in Anlage 6 angegebenen Randabstände dürfen nicht unterschritten. Der Mindestachsabstand zwischen den Ankern der Fassadenplatte und den in den Fassadenplatten liegenden Ankern der Leibungswinkel muss größer  $3 \times h_v$  sein ( $h_v$  = Setztiefe des Ankers).

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Die Fassaden- und Leibungsplatten sowie die Befestigungen sind für die Lastwirkungen (Eigenlast, Windlast nach DIN 1055-4 bzw. DIN 18 516-1) des jeweiligen Anwendungsfall ingenieurmäßig zu bemessen. Sofern kein genauere Nachweis über die Eigenlast des verwendeten Materials durch ein Prüfzeugnis vorliegt, sind bei der Bemessung der Fassaden- und Leibungsplatten die Eigenlasten nach DIN 1055-1: 1978-7 anzusetzen.

Die Beanspruchung der Leibungswinkel im Gebrauchslastfall ist rechnerisch nachzuweisen.

Beim Einsatz von Agraffensystemen mit horizontalen Tragprofilen ist nachzuweisen, dass die maximale Kopfverschiebung des Profils aufgrund Torsion maximal 1 mm beträgt. Lasten aus Leibungen sind zu berücksichtigen. Vereinfacht kann Gleichung 3.1 zugrundegelegt werden.

$$I_T \geq \min. I_T = \frac{Q_D \cdot e \cdot a_H \cdot c}{270} \text{ [cm}^4\text{]} \quad \text{(Gleichung 3.1)}$$

mit  $I_T \text{ [cm}^4\text{]} =$  Torsionsträgheitsmoment des verwendeten Horizontalprofils

$\min I_T \text{ [cm}^4\text{]} =$  mindestens erforderliches Torsionsträgheitsmoment

$Q_D \text{ [kN]} =$  zugehörige Eigengewichtslast auf die betrachtete Agraffe

$e \text{ [cm]} =$  Abstand zwischen Rückseite Agraffe und Schubmittelpunkt des Horizontalprofils

$a_H \text{ [cm]} =$  größter Abstand einer Agraffe der Platte zu einem Vertikalprofil des betrachteten Feldes

$c \text{ [cm]} =$  Höhe der Agraffe

Für die Fassaden- und Leibungsplatten ist für den jeweiligen Anwendungsfall die Steifigkeit der Unterkonstruktion zu berücksichtigen.

Es wird zwischen einer gleichmäßigen und ungleichmäßigen Lagerung unterschieden.

Unter geometrisch symmetrischer Ausführung wird z.B. eine Anordnung analog Anlage 11 verstanden. Werden zusätzlich zur geometrisch symmetrischen Ausführung einheitliche Horizontal- bzw. Vertikalprofile eingesetzt, kann von einer gleichmäßigen Lagerung ausgegangen werden.

Grundsätzlich liegt eine gleichmäßige Lagerung vor, wenn mind. einer der folgenden Fälle zutrifft.

**Tabelle 3.2:** Kriterien für gleichmäßige Lagerung

|        |                             |
|--------|-----------------------------|
| Fall 1 | $C_1 = C_4$ und $C_2 = C_3$ |
| Fall 2 | $C_1 = C_2$ und $C_3 = C_4$ |

$C_i =$  Federsteifigkeit der Unterkonstruktion

Trifft keiner der in Tabelle 3.2 angeführten Fälle zu, ist von einer ungleichmäßigen Lagerung auszugehen, sofern nicht nachgewiesen wird, dass die Umlagerung der Ankerkräfte den Grenzwert von 15% unterschreitet.

### 3.2.2 Ankerbemessung

#### 3.2.2.1 Ermittlung der Ankerlasten an den Befestigungspunkten der Fassadenplatte

Die Ankerlasten sind ingenieurmäßig zu ermitteln.

Die Ermittlung der Ankerlasten ist von der Lagerungsart der Fassadenplatte abhängig.

Die Ankerlasten sind je Befestigungspunkt aus den Lastanteilen Wind und Eigengewicht der Fassadenplatte sowie den Lastanteilen aus Wind und Eigengewicht der Leibungsplatte zu ermitteln.

Bei gleichmäßiger Lagerung ist für die Ermittlung der Ankerlasten von einer Vierpunktbefestigung mit zwei Tragankern auszugehen. Zusätzlich ist für einen Traganker eine Zwängungslast von 0,06 kN als Zugkraft zu berücksichtigen.

Bei ungleichmäßigen Lagerung ist für die Ermittlung der Ankerlasten von einer Dreipunktlagerung mit zwei Tragankern auszugehen.

#### 3.2.2.2 Ermittlung der Ankerlasten an den Befestigungspunkten der Leibungswinkel

Die Ankerlasten sind ingenieurmäßig zu ermitteln.

Die Ankerlasten sind am Leibungswinkel aus den Lastanteilen Wind und Eigengewicht der Leibungsplatte zu ermitteln.

Zusätzlich ist ein Lastanteil aus Zwängung durch einen Temperaturunterschied zwischen Mutterplatte und Leibung von  $\pm 35 \text{ K}$  zu berücksichtigen. Sofern die Querkzugsteifigkeit des Leibungswinkels zum Nachweis der Temperaturbelastung nicht nachgewiesen wird, darf vereinfachend mit einer Querkzugsteifigkeit  $c_q = 1,2 \text{ MN/m}$  gerechnet werden, wenn folgende Winkelabmessungen nicht überschritten werden:

#### Werkstoff Stahl:

$$t \geq 4 \text{ mm}$$

$$a \geq 40 \text{ mm}$$

$$25 \text{ mm} \leq b_1 \text{ (} b_2 \text{)} \leq 10 t$$

#### Aluminium:

$$t \geq 5 \text{ mm}$$

$$a \geq 40 \text{ mm}$$

$$25 \text{ mm} \leq b_1 \text{ (} b_2 \text{)} \leq 10 t$$

mit::

$t$  = Winkeldicke

$a$  = Winkelbreite

$b_1$  = Abstand des Ankers zum freien Rand des Winkels bei Winddruck

$b_2$  = Abstand des Ankers zum freien Rand des Winkels bei Windsog

(siehe auch Bild 3.1)

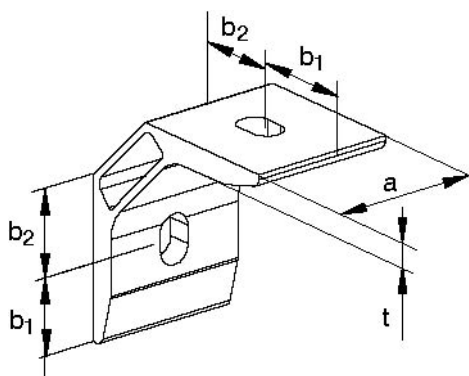


Bild 3.1: Winkelmaße

### 3.2.2.3 Nachweis der Ankerkräfte

Für die ermittelten Ankerkräfte (Abschnitt 3.2.2.1 und 3.2.2.2) ist nachzuweisen, dass Gleichung 3.2 und Gleichung 3.3 eingehalten sind. Bei gleichzeitiger Beanspruchung eines Ankers infolge zentrischen Zug und Querkzug ist zusätzlich Gleichung 3.4 einzuhalten:

$$\frac{N}{N_{zul}} \leq 1,0 \quad \text{(Gleichung 3.2)}$$

$$\frac{Q}{Q_{zul}} \leq 1,0 \quad \text{(Gleichung 3.3)}$$

$$\frac{N}{N_{zul}} + \frac{Q}{Q_{zul}} \leq 1,2 \quad \text{(Gleichung 3.4)}$$

mit:

- N = maßgebende Ankerzugkraft
- Q = maßgebende Ankerquerkraft
- N<sub>zul</sub> = zulässige Last für zentrischer Zug nach Anlage 8
- Q<sub>zul</sub> = zulässige Last für Querkzug nach Anlage 8

### 3.2.3 Fassadenplattenbemessung

#### 3.2.3.1 Ermittlung des maßgebenden Biegemoments in der Fassadenplatte

Die Ermittlung der Biegemomente ist von der Lagerungsart der Fassadenplatte abhängig. Für das maßgebende Biegemoment werden die Lasten aus Wind und Eigengewicht der Fassadenplatte sowie aus Zwängungen berücksichtigt.

Bei Fassadenplatten mit Leibungsplatten sind zusätzlich die Lasten aus Wind und Eigengewicht der Leibungslast zu berücksichtigen.

Bei gleichmäßiger Lagerung ist das maßgebende Biegemoment aus Gl. 3.5a und Gl. 3.5b zu ermitteln. Der größere Wert aus beiden Gleichungen ist für die Bemessung maßgebend.

Bei ungleichmäßigen Lagerung ist das maßgebende Biegemoment nur nach Gl. 3.5a zu berechnen.

bei gleichmäßiger/ungleichmäßiger Lagerung:

$$m = m_{(w)} + m_{(gL)} + m_{(wL)} \quad \text{(Gleichung 3.5a)}$$

bei gleichmäßiger Lagerung:

$$m = \frac{m_{(w)} + m_{(Zw)} + m_{(gL)} + m_{(wL)}}{1,2} \quad \text{(Gleichung 3.5b)}$$

mit:

- m = maßgebendes Biegemoment in der Fassadenplatte
- m<sub>(w)</sub> = Momentenanteil aus Windlast (siehe Gl. 3.6)
- m<sub>(Zw)</sub> = aus Zwängung (siehe Gl. 3.7)
- m<sub>(gL)</sub> = Momentenanteil aus Eigengewicht Leibung (siehe Gl. 3.8)
- m<sub>(wL)</sub> = Momentenanteil aus Windlast Leibung (siehe Gl. 3.10)

### a) Momentenanteil aus Windlast

bei gleichmäßiger Lagerung:

$$m_{(w)} = \alpha_{1a} \times w \times L \times H \quad \text{(Gleichung 3.6a)}$$

bei ungleichmäßigen Lagerung:

$$m_{(w)} = \alpha_{1b} \times w \times L \times H \quad \text{(Gleichung 3.6b)}$$

mit:

- $m_{(w)}$  = Momentenanteil aus Windlast
- $\alpha_{1a}$  = Momentenbeiwert nach Diagramm 1, Anlage 9
- $\alpha_{1b}$  = Momentenbeiwert nach Diagramm 2, Anlage 9
- $w$  = Windflächenlast nach DIN 1055-4 oder DIN 18 516-1
- $L$  = Plattenlänge (horizontale Richtung) der Fassadenplatte
- $H$  = Plattenhöhe (vertikale Richtung) der Fassadenplatte

### b) Momentenanteil aus Zwängung (nur bei gleichmäßiger Lagerung)

$$m_{(Zw)} = \alpha_2 \times F_{Zw} \quad \text{(Gleichung 3.7)}$$

mit:

- $m_{(Zw)}$  = Momentenanteil aus Zwängung
- $\alpha_2$  = Momentenbeiwert nach Diagramm 3, Anlage 9
- $F_{Zw}$  = 0,1 kN (Last aus Zwängungen)

### c) Momentenanteil aus Eigengewicht Leibung

bei gleichmäßiger Lagerung:

$$m_{(gL)} = \alpha_{3a} \times \frac{\rho \times B_L \times d_L \times (B_L + d_F)}{1,2} \quad \text{(Gleichung 3.8a)}$$

bei ungleichmäßiger Lagerung:

$$m_{(gL)} = \alpha_{3b} \times \frac{\rho \times B_L \times d_L \times (B_L + d_F)}{1,2} \quad \text{(Gleichung 3.8b)}$$

mit:

- $m_{(gL)}$  = Momentenanteil aus Eigengewicht Leibung
- $\alpha_{3a} = 0,67 + 0,035 \times \frac{H}{L}$  (Gleichung 3.9a)
- $\alpha_{3b} = 0,67 + 0,045 \times \frac{H}{L}$  (Gleichung 3.9b)
- $L$  = Plattenlänge (horizontale Richtung) der Fassadenplatte
- $H$  = Plattenhöhe (vertikale Richtung) der Fassadenplatte
- $\rho$  = spezifisches Gewicht des Plattenmaterials
- $B_L$  = Leibungsplattenbreite (horizontale Richtung)
- $d_L$  = Leibungsplattendicke
- $d_F$  = Fassadenplattendicke

Sonderfall Sturzleibung:

Für Sturzleibungen entfällt der Momentenanteil aus Eigengewicht (dieser wird durch einen Erhöhungsfaktor bei der Ermittlung des Momentenanteils aus Windlast Leibung berücksichtigt (vgl. Abschnitt 3.2.3.1 d)

#### **d) Momentenanteil aus Windlast Leibung**

bei gleichmäßiger Lagerung:

$$m_{(wL)} = \alpha_{4a} \times \frac{w \cdot B_L \cdot (B_L + d_F)}{2} \quad \text{(Gleichung 3.10a)}$$

bei ungleichmäßiger Lagerung:

$$m_{(wL)} = \alpha_{4b} \times \frac{w \cdot B_L \cdot (B_L + d_F)}{2} \quad \text{(Gleichung 3.10b)}$$

mit:  $m_{(wL)}$  = Momentanteil aus Windlast Leibung

$$\alpha_{4a} = 1,2 + 0,3 \times \left( \frac{H}{L} \right)^{1,5} \quad \text{(Gleichung 3.11a)}$$

$$\alpha_{4b} = 1,7 + 0,5 \times \frac{H}{L} \quad \text{(Gleichung 3.11b)}$$

L = Plattenlänge (horizontale Richtung) der Fassadenplatte

H = Plattenhöhe (vertikale Richtung) der Fassadenplatte

w = Windflächenlast nach DIN 1055-4

$B_L$  = Leibungsplattenbreite (horizontale Richtung)

$d_F$  = Fassadenplattendicke

Sonderfall Sturzleibung:

Für die Ermittlung des Momentenanteils  $m_{(wL)}$  ist die Windflächenlast um die 1,4fachen Eigengewichtslasten zu erhöhen.

#### **3.2.3.2 Nachweis gegen Eckabbruch bei Fassadenplatten mit Leibungsplatten**

Bei Befestigung von Leibungsplatten an der Fassadenplatte ist zusätzlich der Nachweis gegen Eckabbruch infolge der Kräfte am Leibungswinkel sowohl für die Leibungsplatte als auch für die Fassadenplatte zu führen.

Das maßgebende Biegemoment ist nach Gl. 3.12 zu ermitteln.

$$m = \alpha_5 \times F_D \quad \text{(Gleichung 3.12)}$$

mit: m = Biegemoment in der Fassadenplatte/Leibungsplatte

$$\alpha_5 = 0,575 - 1,5 \times b_{rL}(b_{rH}) \geq 0,2 \quad \text{(Gleichung 3.13)}$$

$F_D$  = maßgebende Ankerkraft am Leibungswinkel

$b_{rL}(b_{rH})$  = Randabstand [m] zur Stirnseite der Leibung (siehe Bild 3.6)

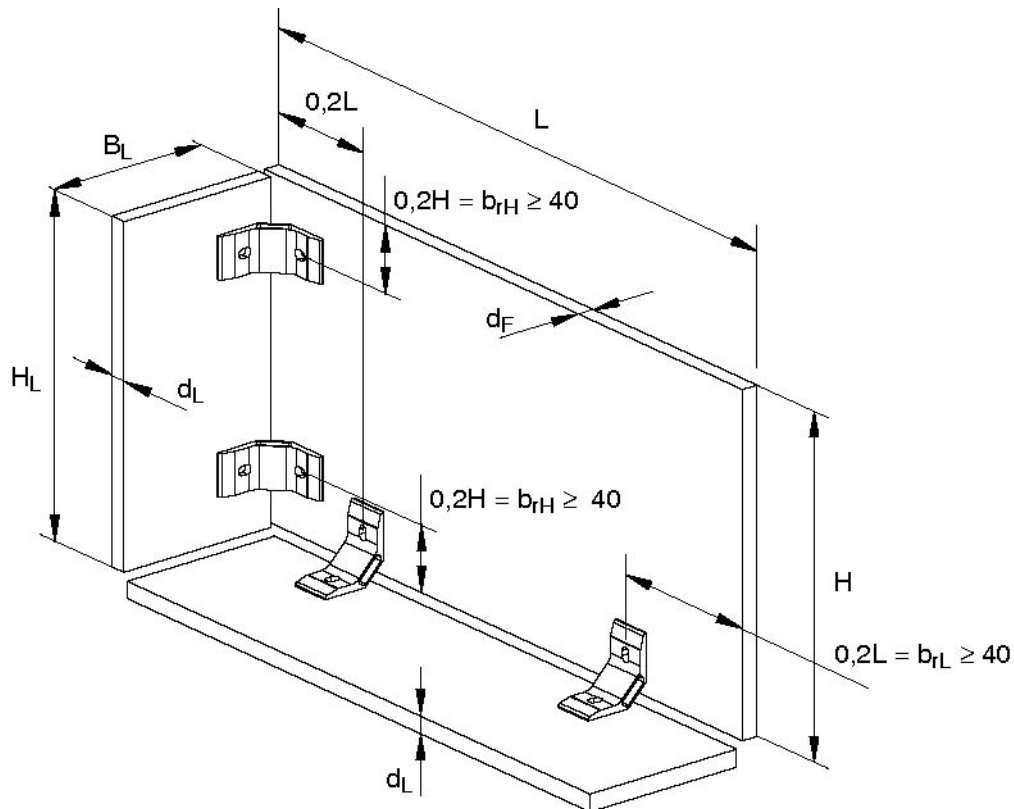


Bild 3.6: Leibungsplattenbefestigung (Maße in mm)

### 3.2.3.3 Ermittlung des maßgebenden Biegemoments in der Leibungsplatte

Für die Ermittlung des maßgebenden Biegemoments ist die Leibungsplatte parallel zur Fassadenebene als Biegebalken und senkrecht zur Fassadenebene als Kragarm zu berechnen.

Sonderfall Sturzleibung:

Für die Ermittlung des maßgebenden Biegemoments sind die Eigengewichtslasten um den Faktor 1,4 zu erhöhen.

### 3.2.3.4 Spannungsnachweis

Aus den maßgebenden Biegemomenten nach Abschnitt 3.2.3.1, 3.2.3.2 und 3.2.3.3 sind die entsprechenden Biegezugspannungen mittels Gl. 3.14 zu ermitteln.

Für die ermittelten Biegezugspannungen ist nachzuweisen, dass Gleichung 3.15 eingehalten ist.

$$\sigma = \frac{6 \cdot m}{d^2} \quad \text{(Gleichung 3.14)}$$

$$\sigma \leq \sigma_{zul} \quad \text{(Gleichung 3.15)}$$

mit

- $\sigma$  = vorh. Biegezugspannung in der Fassaden-/Leibungsplatte
- $m$  = maßgebendes Biegemoment nach Abschnitt 3.2.3.1, 3.2.3.2 bzw. 3.2.3.3
- $d$  =  $d_F$  bzw.  $d_L$  (Plattendicke der Fassaden- bzw. Leibungsplatte)
- $\sigma_{zul}$  = zulässige Biegezugspannung nach Anlage 8

## **4 Bestimmungen für die Ausführung**

### **4.1 Allgemeines**

Der Anker darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit für die Befestigung der Fassaden- und Leibungsplatten verwendet werden. Die Montage des Ankers ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen.

Bei der Herstellung der Befestigungen (Bohrlochherstellung, Ankermontage) muss im Werk eine verantwortliche Fachkraft des Herstellers bzw. auf der Baustelle der Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Die Fassade darf nur von ausgebildeten Fachkräften montiert werden.

Die Montage des Ankers richtet sich nach dem Ankertyp (Bündigmontage- oder Abstandsmontageanker, siehe Anlage 1).

Die Fassadenplatten sind bei Transport und Lagerung auf der Baustelle vor Beschädigungen zu schützen. Die Fassadenplatten dürfen nicht ruckartig eingehängt werden. Erforderlichenfalls sind zum Einhängen der Fassadenplatten Hebezeuge zu verwenden. Fassaden- bzw. Leibungsplatten mit Anrissen dürfen nicht montiert werden.

Die Fugen zwischen den Fassadenplatten dürfen offen bleiben, mit einem Fugenprofil hinterlegt oder dauerelastisch verfugt werden. Dabei ist sicherzustellen, dass zusätzliche Beanspruchungen (z.B. durch Temperatur) zu keinen nennenswerten zusätzlichen Belastungen führen. Muttern sind gegen selbstständiges Lösen zu sichern.

### **4.2 Bohrlochherstellung**

Die Hinterschnittbohrungen sind im Werk oder unter Werkstattbedingungen mit einem Spezialbohrgerät, entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben, herzustellen.

Einzelne Bohrungen (z.B. von Passplatten) dürfen auch mit transportablen Bohrgeräten auf der Baustelle ausgeführt werden.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

Der Bohrlochnennendurchmesser muss den Werten der Anlage 3 entsprechen. Bei einer Fehlbohrung ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen. Die Verankerungstiefe und die Bohrlochüberdeckung nach Tabelle 3, Anlage 3 sind einzuhalten.

### **4.3 Montage des Ankers**

Der Formschluss nach dem Einsetzen des Ankers in das Bohrloch wird erreicht, indem die Hülse eingetrieben wird und der Spreizring sich über den Konus in die Hinterschneidung des Bohrlochs schiebt und an der Bohrlochwand anliegt.

Die Montage des Ankers darf nur mit einem Drehmomentenschlüssel oder einer eigens dafür vorgesehenen Einschlagvorrichtung bzw. eines Setzgerätes (siehe Anlage 4) erfolgen.

Die Hülse muss im gesetzten Zustand bündig mit der Plattenrückseite sein (Bündigmontage) oder einen Überstand aufweisen (Abstandsmontage).

#### 4.4 Kontrolle der Ausführung

Bei der Bohrlochherstellung bzw. der Ankermontage sind nachstehende Kontrollen durchzuführen:

- An 1 % aller Bohrungen ist die Geometrie des Bohrlochs zu kontrollieren. Dabei sind folgende Maße nach den Angaben und Prüfanweisungen des Herstellers unter Zuhilfenahme der entsprechenden Messhilfen nach Anlage 5 zu prüfen und zu dokumentieren:
  - Durchmesser des zylindrischen Bohrloches
  - Durchmesser des Hinterschnittes (Messhilfe nach Anlage 5)
  - Bohrlochüberdeckung (bzw. Bohrlochtiefe und Plattendicke)

Bei Überschreitung der in Tabelle 3, Anlage 3 angegebenen Toleranzen ist die Geometrie des Bohrlochs an 25% der erstellten Bohrungen zu kontrollieren. Bei keinem weiterem Bohrloch dürfen dann die Toleranzen überschritten werden, anderenfalls sind alle Bohrlöcher zu kontrollieren. Bohrlöcher mit über- oder unterschrittenen Toleranzen sind zu verwerfen.

*Anmerkung: Die Kontrolle der Geometrie des Bohrlochs an 1% aller Bohrungen bedeutet, dass an einer von 25 Platten (dies entspricht 100 Bohrungen) eine Bohrung zu kontrollieren ist. Bei Überschreitung der in Tabelle 3, Anlage 3 angegebenen Toleranzen ist der Kontrollumfang auf 25% der Bohrungen zu erhöhen, d.h. an allen 25 Platten ist je eine Bohrung zu kontrollieren.*

- Der Formschluss des Ankers im Bohrloch ist wie folgt zu kontrollieren:
  - Bündigmontageanker → Sichtkontrolle; die Hülse muss bündig mit der Rückseite der Fassadenplatte abschließen  
→ Messung des Bolzenüberstandes
  - Abstandsmontageanker → Messung des Bolzenüberstandes

Während der Herstellung der Befestigungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der ordnungsgemäßen Montage vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen.

Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Latenser

Beglaubigt