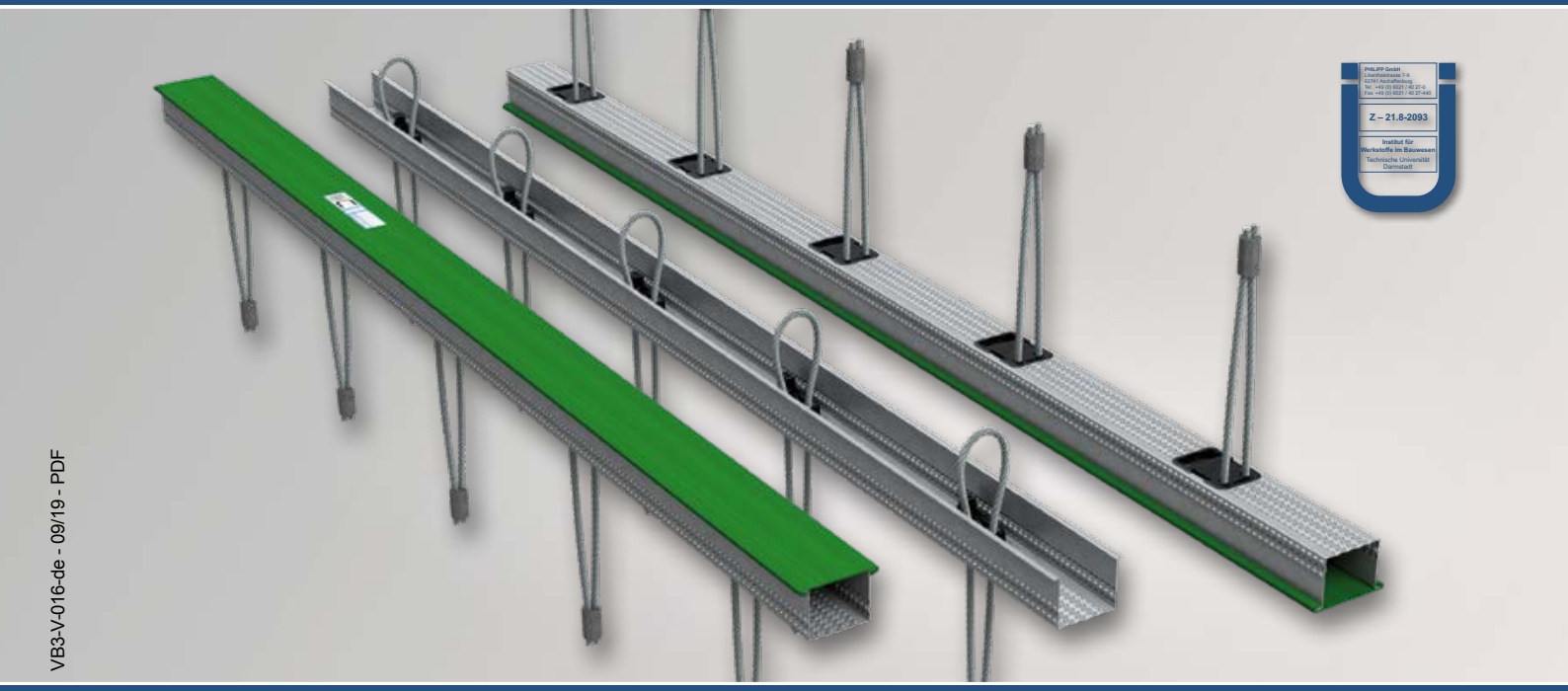
PHILIPPGRUPPE

# PHILIPP Power One System




VB3-V-016-de - 09/19 - PDF

## Einbauanleitung

## Transport- und Montagesysteme für den Fertigteilbau

### Technische Fachabteilung

Unsere Mitarbeiter unterstützen Sie gerne in Ihrer Planungsphase mit Einbau- und Verwendungsvorschlägen zum Einsatz unserer Transport- und Montagesysteme für den Fertigteilbau.

### Sonderausführungen

Individuell für Ihren speziellen Anwendungsfall.

### Praktische Versuche vor Ort

Wir stellen sicher, dass unsere Konzepte genau auf Ihre Anforderungen zugeschnitten sind.

### Prüfberichte

Zur Dokumentation und zu Ihrer Sicherheit.

### Vor-Ort-Service

Gerne schulen unsere Ingenieure Ihre Techniker und Produktionsmitarbeiter bei Ihnen im Fertigteilwerk, beraten beim Einbau von Fertigteilen und helfen bei der Optimierung Ihrer Produktionsabläufe.

### Hohe Anwendungssicherheit unserer Produkte

Enge Zusammenarbeit mit staatlichen Materialprüfungsanstalten (MPA) und - wenn erforderlich - bauaufsichtliche Zulassung unserer Produkte und Lösungen.

### Software-Lösungen

Bemessungsprogramme, Berechnungssoftware, Animationsfilme sowie Einbauteilkataloge finden Sie immer aktuell unter www.philipp-gruppe.de.

### Kontakt Technik

Telefon: +49 (0) 6021 / 40 27-318
Fax: +49 (0) 6021 / 40 27-340
E-Mail: technik@philipp-gruppe.de

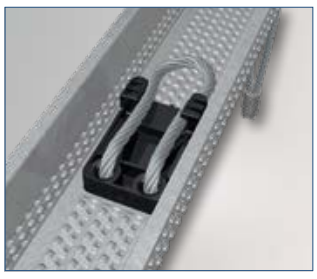
### Kontakt Vertrieb

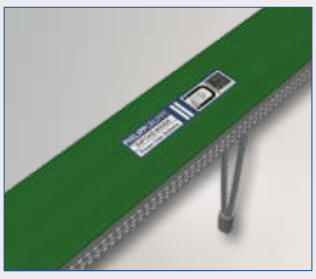
Telefon: +49 (0) 6021 / 40 27-300
Fax: +49 (0) 6021 / 40 27-340
E-Mail: vertrieb@philipp-gruppe.de

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Inhaltsverzeichnis

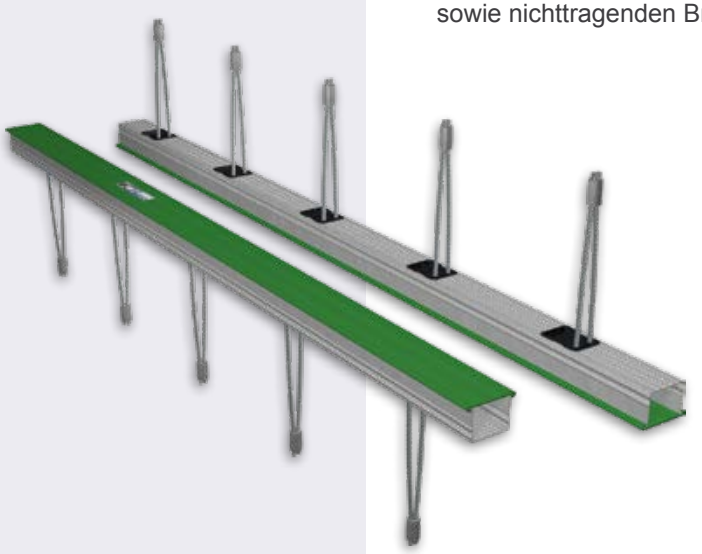

- Systemkomponenten ..... Seite 5
- Anwendung ..... Seite 6
  - Bauteilgeometrie ..... Seite 6
  - Fugenlängen ..... Seite 6
  - Anwendungsbereiche ..... Seite 7
  - Einbau der Schienen ..... Seite 8
- Anwendung im Brandfall ..... Seite 9
  - Tragende, brandbeanspruchte Wand (REI) ..... Seite 9
  - Nichttragende Brandwand (EI 90-M) ..... Seite 9
  - Liegend angeordnete, nichttragende Wandelemente ..... Seite 9
  - Stehend angeordnete, nichttragende Wandelemente ..... Seite 10
  - Detailabbildungen vertikale Fuge ..... Seite 10
  - Horizontale Fugen ..... Seite 11
- Bemessung und Konstruktion ..... Seite 12
- Bemessungsbeispiele ..... Seite 14
- Bewehrung ..... Seite 20
- Einbau ..... Seite 21
  - Einbau der Power One Schienen ..... Seite 21
  - Vorbereitung zur Montage ..... Seite 22
- Montage ..... Seite 23
  - Montage der Betonfertigteile ..... Seite 23
- Vergussmörtel ..... Seite 24
  - Verfüllen der Fugen mit PHILIPP - BETEC® Vergussmörtel ... Seite 24
- CAD ..... Seite 25
- Allgemeine Hinweise ..... Seite 26
  - Baustellen-Checkliste ..... Seite 26
  - Mörtelverbrauch (BETEC®) ..... Seite 26



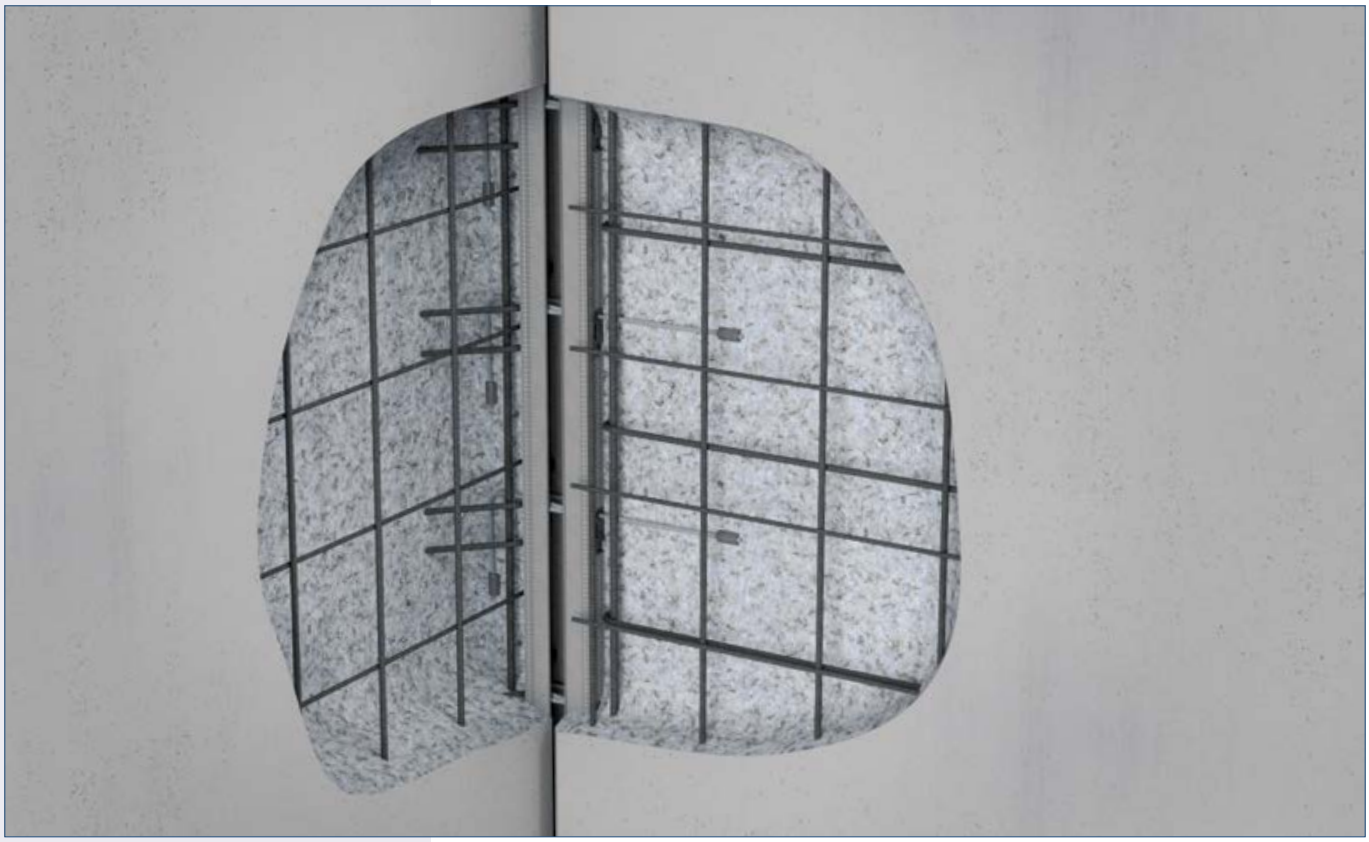
© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Das PHILIPP Power One System



**Ihre Vorteile auf einen Blick:**

- Geringe Bauteildicken ab 10 cm möglich.
- Keine Einbaurichtung, da symmetrischer Aufbau.
- Keine Verwechslungsgefahr, da nur ein Schienentyp.
- Kräfte in alle Richtungen übertragbar
  - Zugkräfte, Querkräfte parallel und senkrecht zur Fuge.
- Zugelassenes System
- Einsatz in tragenden, brandbeanspruchten Wänden (REI) sowie nichttragenden Brandwänden (EI-M 90)





© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Systemkomponenten

### Systembestandteile und Abmessungen

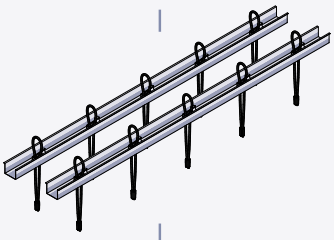
Das Power One System wird zur Verbindung von Betonelementen mit geringer Bauteildicke im zulassungspflichtigen Bereich eingesetzt. Das System ist in der Lage, Quer- und Zugkräfte in Wandebene (Aussteifung, Auflagerkräfte) sowie Querkräfte senkrecht zur Wandebene (Winddruck, Erddruck) sicher zu übertragen. Der einfache Einbau und die durch die Schiene vordefinierte Fugengeometrie garantieren eine praxisgerechte Anwendung.

Das Power One System besteht aus nur einer profilierten und verzinkten Schiene. Diese ist in Abständen von 250 mm mit verzinkten Seilschlaufen bestückt. Die Schiene wird bündig in die sich gegenüberliegenden Fertigteilelemente einbetoniert. Eine Einbaurichtung ist hierbei nicht zu beachten!

Nach dem Betonieren wird der Deckel geöffnet und die Schlaufen herausgeklappt. Aus der Möglichkeit, Wandelemente zwischen bereits aufgestellte Stützen (z.B. bei Skelettbauweise) zu montieren, resultieren vorteilhaft kurze Bauzeiten. Die Fugen werden anschließend mit dem in der Zulassung definierten Vergussmörtel (Seite 24) verfüllt, um eine kraft- und formschlüssige Verbindung zu erhalten.

**Das bauaufsichtlich zugelassene PHILIPP Power One System (Z-21.8-2093)**

Power One Schienen



**BETEC®**

Vergussmörtel

Diese Einbauanleitung dient zur technischen Information. Es ist in jedem Fall die Forderung der bauaufsichtlichen Zulassung einzuhalten!

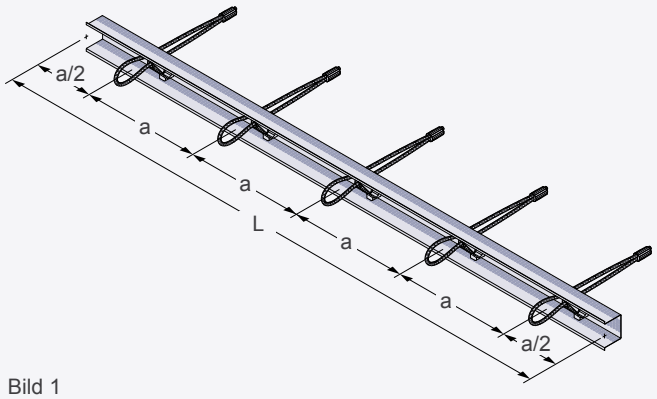



Bild 1

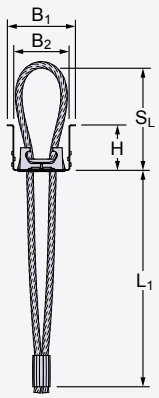



Bild 2

**Tabelle 1: Abmessungen der Power One Schiene**

| Artikel-Nr. | Abmessungen | | | | | | | Gewicht je Schiene |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $B_1$ [mm] | $B_2$ [mm] | H [mm] | L [mm] | $L_1$ [mm] | $S_L$ [mm] | a [mm] | [kg] |
| 84PONE400905 | 60 | 50 | 40 | 1250 | 190 | 90 | 250 | 1,55 |

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Anwendung

### Bauteilgeometrie

Aufgrund der Anforderung an die Betondeckung der Power One Schiene von 25 mm ergibt sich eine Mindestbauteildicke von 100 mm (siehe Bild 3).

In den nachfolgenden Bildern ist nur die für das Power One System erforderliche Bewehrung dargestellt!

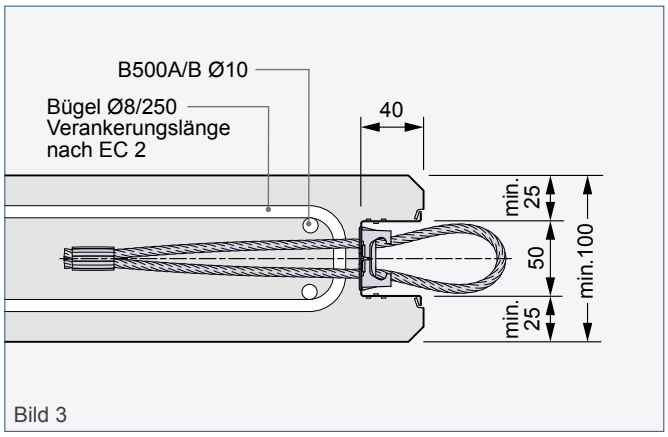


Bild 3

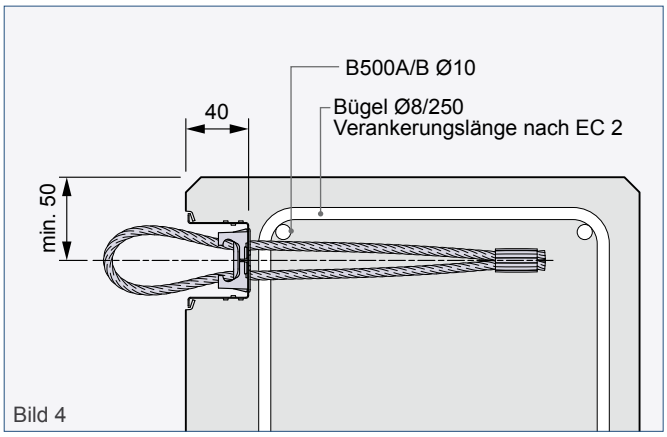


Bild 4

### Fugenlänge

Die Mindestlänge einer Fuge mit Power One Schienen beträgt 50 cm (mind. 2 Schlaufen sind erforderlich, damit das Fachwerkmodell wirken kann). Es ist möglich, die Power One Schiene in Teilstücken zu verbauen (siehe Seite 22).

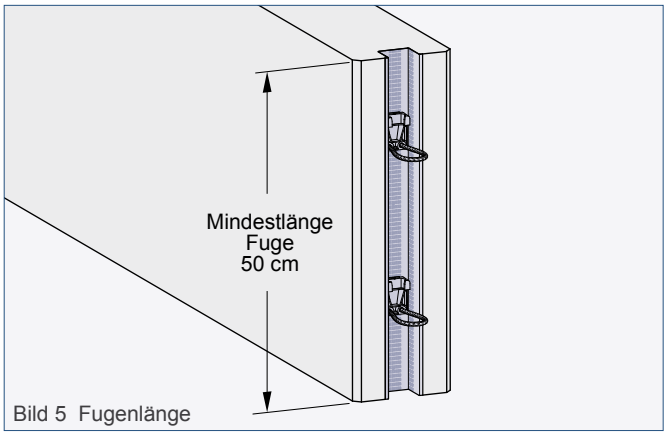


Bild 5 Fugenlänge



© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Anwendung

### Anwendungsbereiche

Das Power One System kann für verschiedenste Verbindungen von Stahlbetonfertigteilelementen eingesetzt werden. Es überträgt Querkräfte parallel und senkrecht zur Wandebene sowie Zugkräfte aus vorwiegend ruhenden Belastungen.

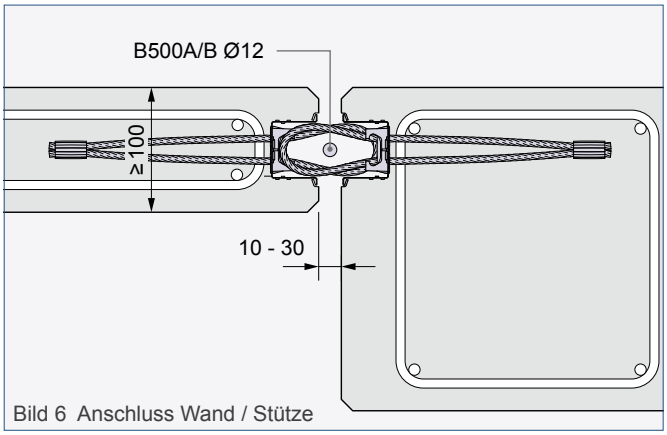


Bild 6 Anschluss Wand / Stütze

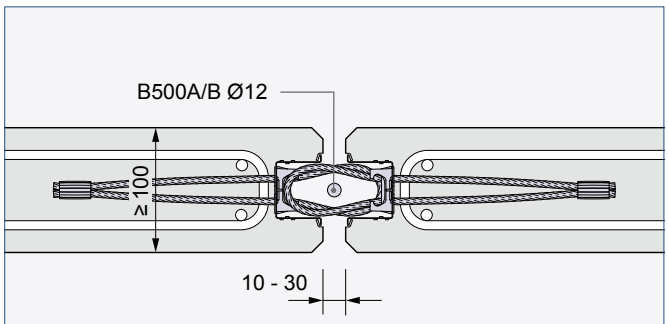


Bild 7 Anschluss Wand / Wand

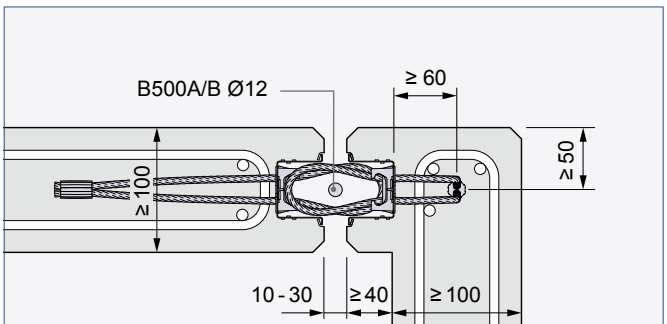


Bild 8 Anschluss Wand / Wand (Eck-Anschluss)

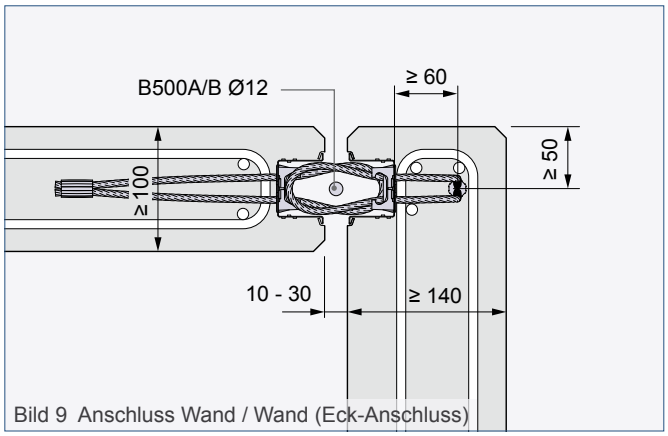


Bild 9 Anschluss Wand / Wand (Eck-Anschluss)

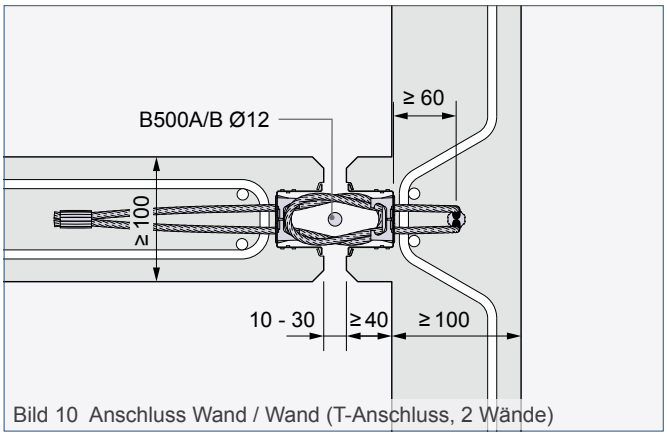


Bild 10 Anschluss Wand / Wand (T-Anschluss, 2 Wände)

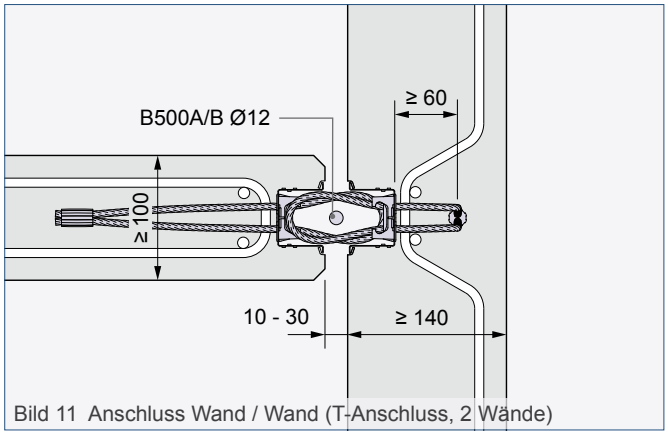


Bild 11 Anschluss Wand / Wand (T-Anschluss, 2 Wände)

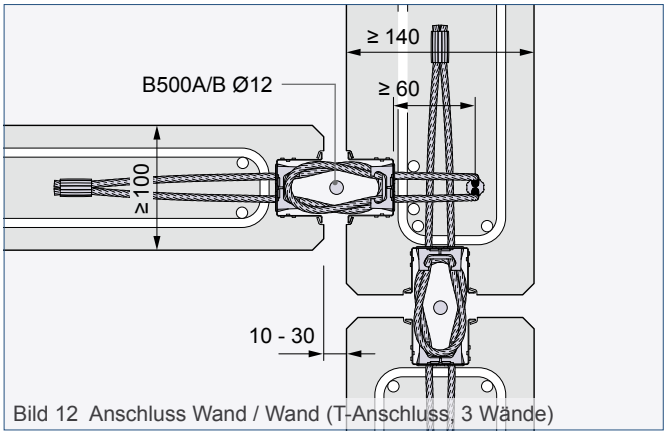


Bild 12 Anschluss Wand / Wand (T-Anschluss, 3 Wände)

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Anwendung

### Einbau der Schienen

Da der Einbau der Power One Schienen richtungsungebunden erfolgt, ist keine Einbaurichtung zu beachten. Ebenso besteht keine Verwechslungsgefahr, da das Power One System aus nur einem Schienenprofiel besteht.

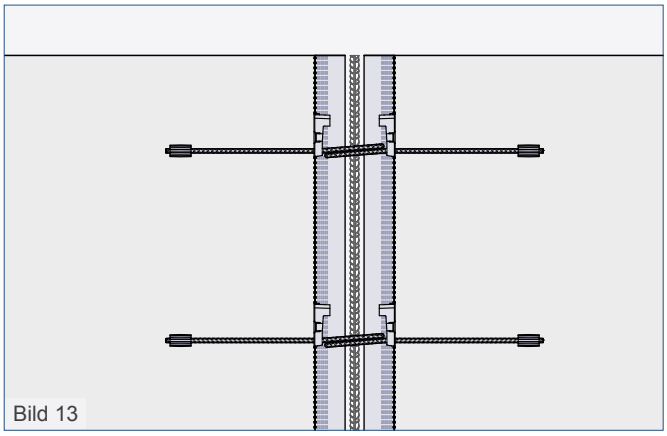


Bild 13

Fehllagen der Seilschlaufen in vertikaler Richtung sind bis 30 mm über die Zulassung abgedeckt.

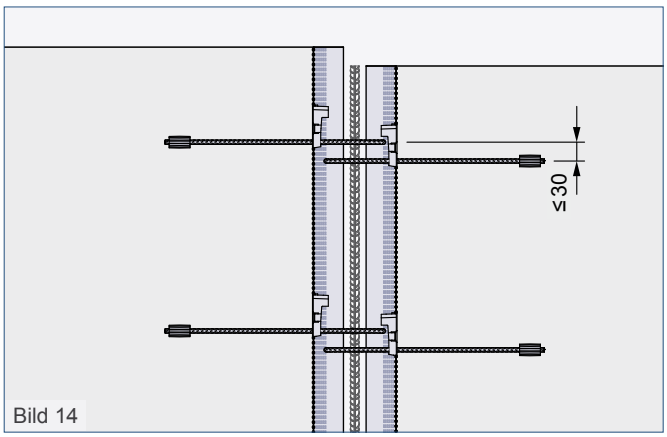



Bild 14



© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Anwendung im Brandfall

### Tragende, brandbeanspruchte Wand (REI)

Das Power One System darf für tragende, brandbeanspruchte Verbindungen verwendet werden, wenn die Tragfähigkeiten gemäß Berechnungsbeispiel Fall 3 (Seite 18) reduziert werden.

Belastungen bei tragenden, brandbeanspruchten Wänden

**zulässig:** Eigenlast, Auflasten, Funktion als Knickaussteifung

**unzulässig:** Beanspruchung senkrecht zur Fuge (Wind), Kriterium M (DIN EN 1992-1-2:2010-12)

### Nichttragende Brandwand (EI 90-M)

Das Power One System darf in den meisten Konstruktionen von Brandwänden als Verbindungslösung eingesetzt werden. Die Power One Verbindung gilt hierbei gemäß den gültigen Zulassungen als gleichwertig zu den in DIN 4102-4:2016-05 Abschnitt 5.12.5 bis 5.12.7 geregelten Anschlüssen.
Diese beziehen sich in erster Linie auf Anschlussmöglichkeiten von nichttragenden, liegend bzw. stehend angeordneten Wänden. Der Begriff der "nichttragenden Wand" ist wie folgt definiert (DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 5.11.1).

Belastungen bei nichttragenden Brandwänden

**zulässig:** Eigenlast, Beanspruchung senkrecht zur Fuge (Wind), Kriterium M (DIN EN 1992-1-2:2010-12)

**unzulässig:** Auflasten, Funktion als Knickaussteifung

Für die Ausführung als nichttragende Brandwand ist die DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN 4102-4:2016-05 zu beachten.

*"Nichttragende Wände sind scheibenartige Bauteile, die auch im Brandfall überwiegend nur durch Ihre Eigenlast beansprucht werden und auch nicht der Knickaussteifung tragender Wände dienen; sie müssen aber auf ihre Fläche wirkende Windlasten auf tragende Bauteile, z.B. Wand- oder Deckenscheiben, abtragen."*

### Liegend angeordnete, nichttragende Wandelemente

Die folgenden Anwendungs- und Konstruktionsbeispiele zeigen Anschlüsse liegend angeordneter, nichttragender Wandelemente gemäß DIN 4102-04:2016-05, Abschnitt 5.12.5 bis 5.12.7. Liegende Wandelemente einer Brandwand können mittels Power One System direkt an Stützen angeschlossen werden 1 (Bild 15 und 16). Bei Verbindungen liegender Wandelemente miteinander 2, ist es erforderlich, diese z.B. mittels Ankerschienen an den Stützen zu befestigen (Bild 17). Horizontale Fugen 3 sind gemäß DIN 4102-4 auszuführen (Bild 24 und 25).

Details der in Bild 15 bis 19 gezeigten Verbindungsmöglichkeiten sind auf Seite 10 dargestellt.

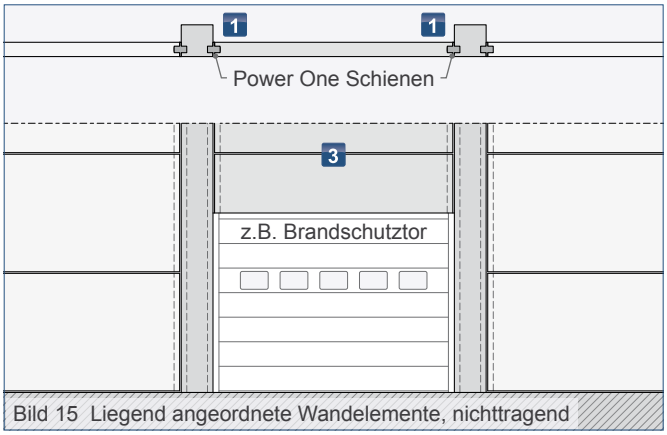


Bild 15 Liegend angeordnete Wandelemente, nichttragend

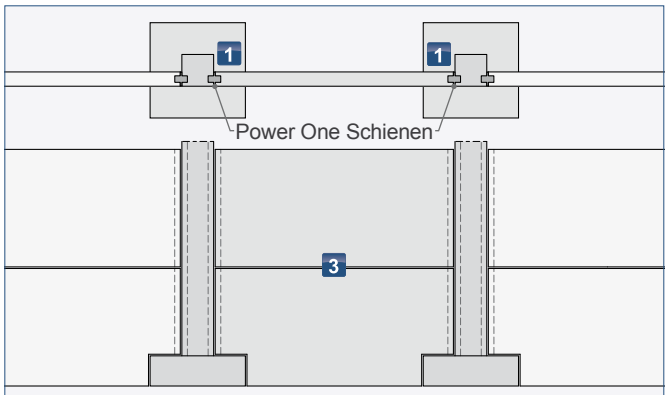


Bild 16 Liegend angeordnete Wandelemente, nichttragend

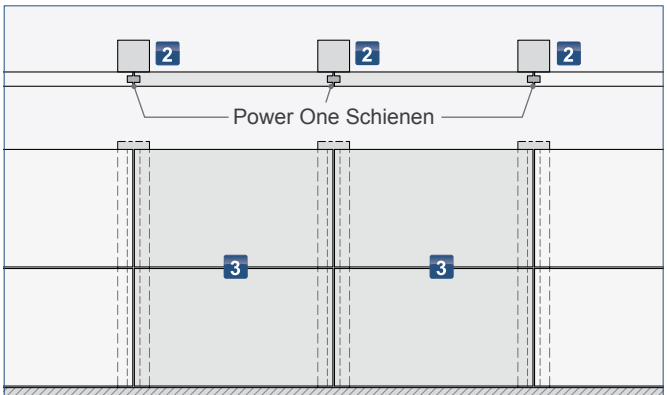


Bild 17 Liegend angeordnete Wandelemente, nichttragend

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Anwendung im Brandfall

### Stehend angeordnete, nichttragende Wandelemente

Die folgenden Anwendungs- und Konstruktionsbeispiele zeigen Anschlüsse stehend angeordneter, nichttragender Wandelemente gemäß DIN 4102-04:2016-05, Abschnitt 5.12.5. Stehende Wandelemente können mittels Power One System direkt miteinander verbunden werden 1 (Bild 18 und Bild 19). Hierbei ist es jedoch erforderlich, die Wandelemente im Kopf- und Fußbereich entsprechend der DIN 4102-04:2016-05 an einer tragenden Konstruktion zu befestigen. Im Kopfbereich ist z.B. eine Befestigung mittels Ankerschienen an einem Unterzug 4 möglich. Im Fußbereich des Wandelements kann dies z.B. durch eine Vertiefung 5 oder durch ein Köcherfundament 6 erreicht werden.

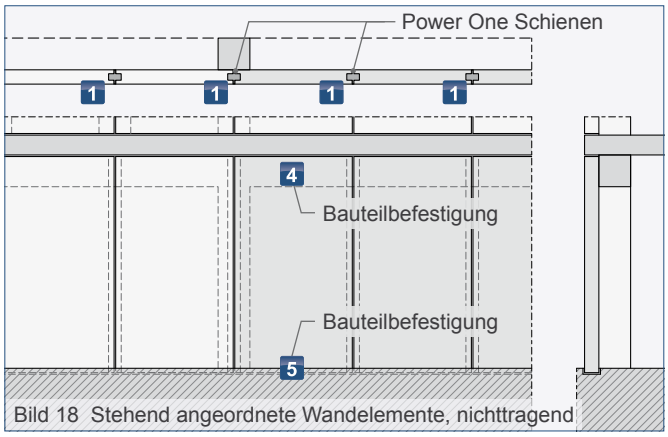


Bild 18 Stehend angeordnete Wandelemente, nichttragend

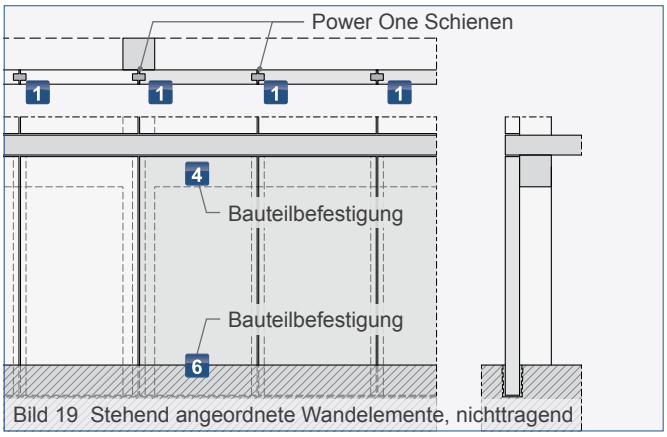


Bild 19 Stehend angeordnete Wandelemente, nichttragend

### Detailabbildungen vertikale Fugen

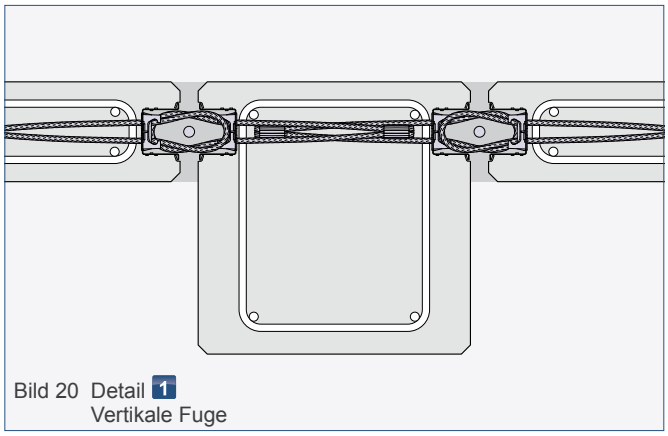


Bild 20 Detail 1
Vertikale Fuge

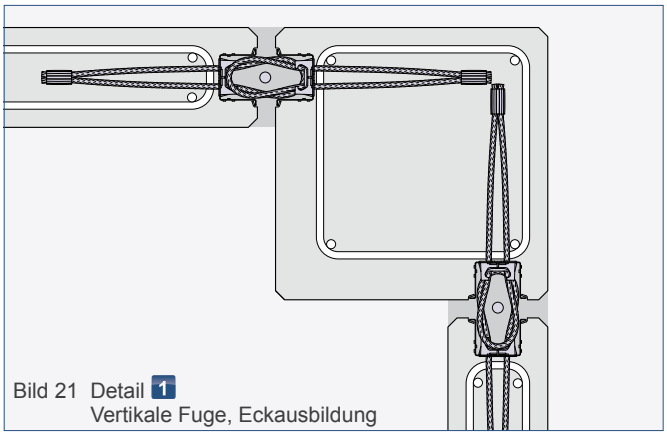


Bild 21 Detail 1
Vertikale Fuge, Eckausbildung

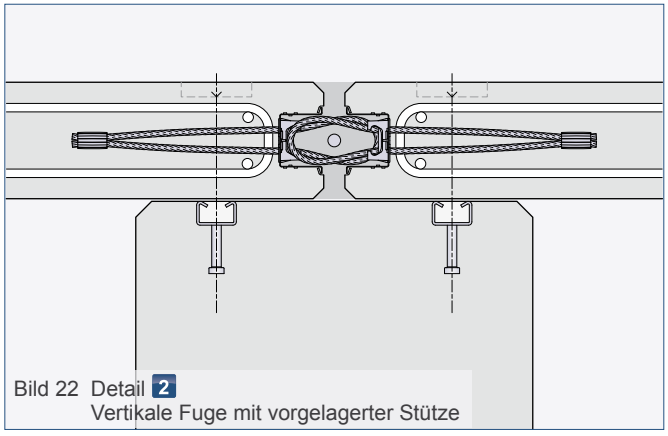


Bild 22 Detail 2
Vertikale Fuge mit vorgelagerter Stütze

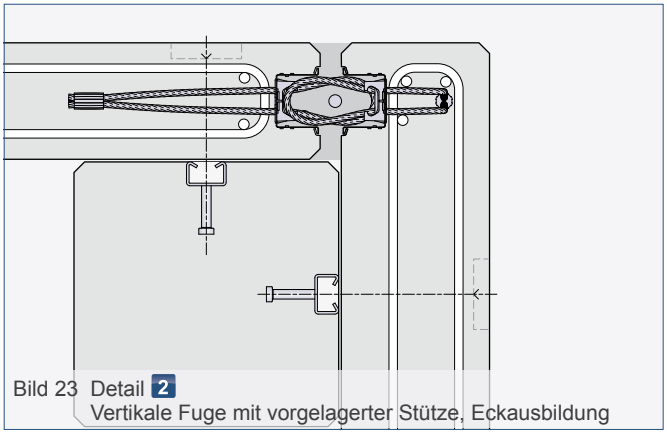


Bild 23 Detail 2
Vertikale Fuge mit vorgelagerter Stütze, Eckausbildung


© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Anwendung im Brandfall

### Horizontale Fugen

In Abschnitt 5.12.7 der DIN 4102-04:2016-05 sind Angaben zur Ausbildung von Horizontalfugen zwischen liegend angeordneten Wandplatten gegeben. Danach sind Nut- und Federfugen oder glatte Fugen mit Verbindungsdollen (z.B. PHILIPP Verdollungssystem) möglich, die mit einem Fugenverguss aus Zementmörtel oder Kunstharzmörtel zu versehen sind.

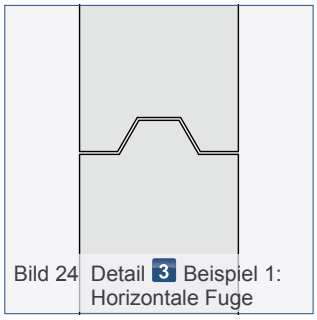


Bild 24 Detail 3 Beispiel 1: Horizontale Fuge

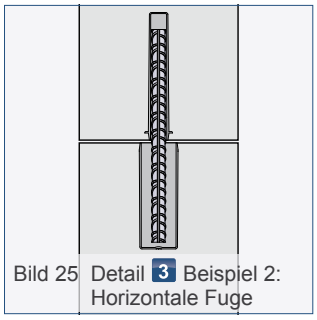


Bild 25 Detail 3 Beispiel 2: Horizontale Fuge

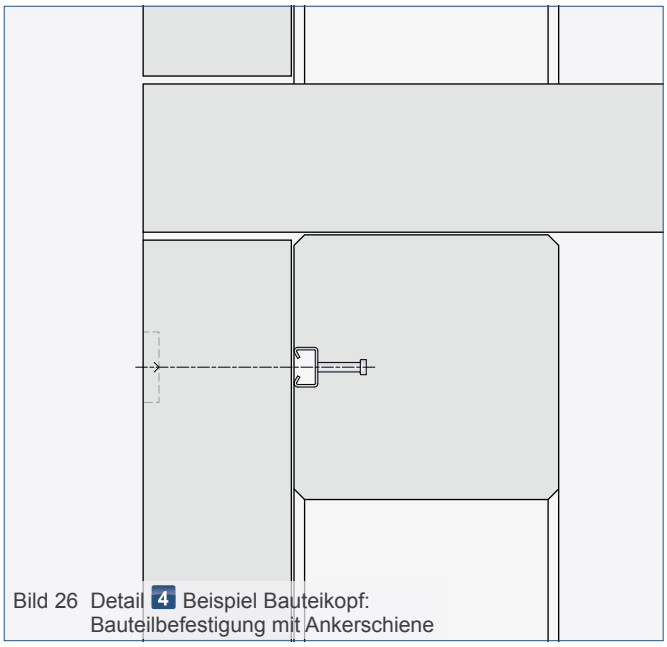


Bild 26 Detail 4 Beispiel Bauteikopf: Bauteilbefestigung mit Ankerschiene

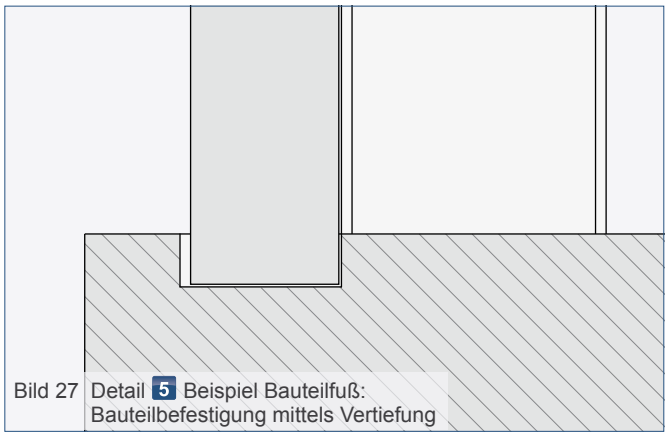


Bild 27 Detail 5 Beispiel Bauteilfuß: Bauteilbefestigung mittels Vertiefung

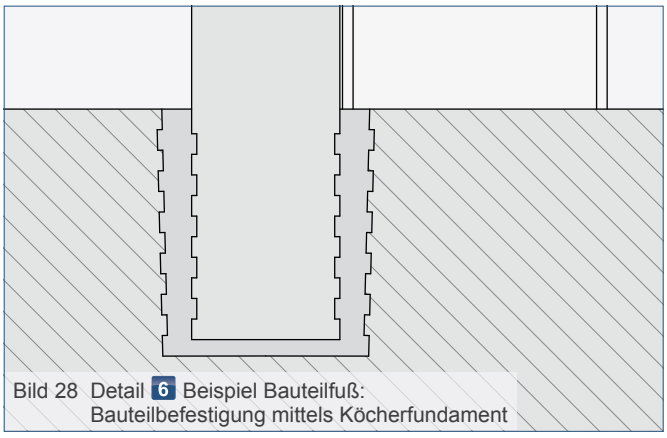


Bild 28 Detail 6 Beispiel Bauteilfuß: Bauteilbefestigung mittels Köcherfundament

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessung und Konstruktion

Die zu verbindenden Stahlbetonfertigteile sind entsprechend EC 2 zu bemessen. Die Fertigteile sind aus Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206 herzustellen.
Es ist Aufgabe des Planers, die Bauteile statisch zu bemessen und die Fugenverbindung entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachzuweisen. Tabelle 2 enthält die in der Zulassung definierten Querkrafttragfähigkeiten parallel ($v_{Rd,II}$) und Tabelle 4 die Querkrafttragfähigkeiten senkrecht ($v_{Rd,\perp}$) zur Fuge.
Treten Querkräfte senkrecht und parallel zur Fuge gleichzeitig auf, müssen die Tragfähigkeiten, wie im Diagramm in Bild 31 dargestellt, abgemindert werden.
Tabelle 3 enthält die Zugkrafttragfähigkeiten ($Z_{Rd}$). Aus den unterschiedlichen Belastungsrichtungen resultieren einzelne Zugkraftkomponenten, die in Richtung der Seilschlaufen wirken. Die Summe dieser Einzelkomponenten muss kleiner sein als die Zugkrafttragfähigkeit ($Z_{Rd}$). Der Nachweis der Gesamtzugkraft muss geführt werden.

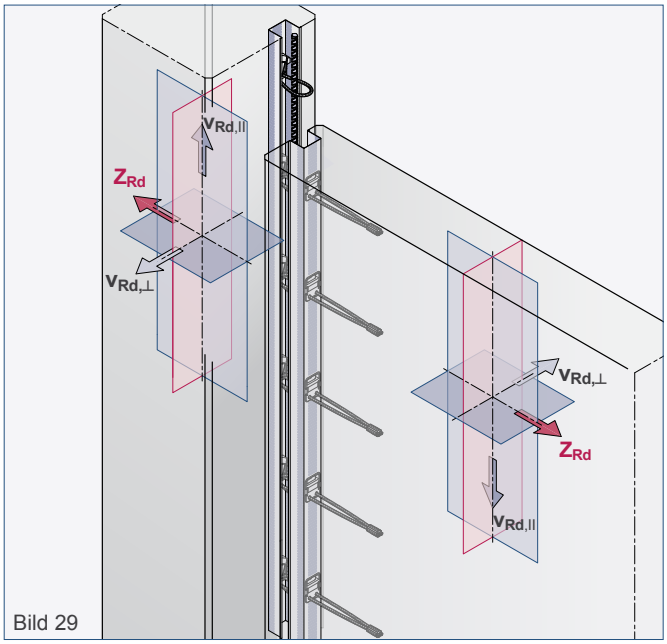


Bild 29

**Dabei sind folgende Fälle zu unterscheiden:**

**Fall 1:** (Berechnungsbeispiel ab Seite 14)
Keine konstruktive Maßnahme, mit der die einwirkende Zugkraft aufgenommen wird (siehe Tabelle 5).

$$z_{Ed,ges} = z_{Ed,N} + 0{,}5 \times v_{Ed,II} + 0{,}25 \times v_{Ed,\perp}$$

**Fall 2:** (Berechnungsbeispiel ab Seite 16)
Konstruktive Maßnahme, die Zugkräfte aufnimmt (siehe Tabelle 6).

$$z_{Ed,ges} = z_{Ed,N} + 0{,}25 \times v_{Ed,\perp}$$

**Fall 3:** (Berechnungsbeispiel ab Seite 18)
Keine konstruktive Maßnahme, mit der die einwirkende Zugkraft im Brandfall aufgenommen wird (siehe Tabelle 5).

$$z_{Ed,ges} = V_{Rd,fi,II}\ (\alpha_{fi} \times V_{Rd,II}) + Z_{Rd,fi,II}\ (\alpha_{fi} \times Z_{Rd,II})$$

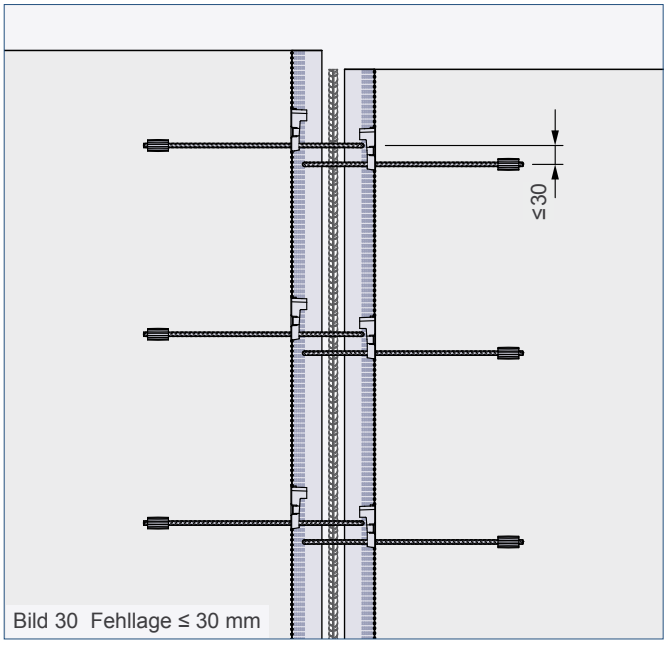


Bild 30 Fehllage ≤ 30 mm


© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessung und Konstruktion

**Tabelle 2: Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge**

| Wanddicke h [cm] | Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd,II}$ [kN/m] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| ≥ 10 | 60,0 | | | |

**Tabelle 3: Bemessungswert der Zugtragfähigkeit je Seilschlaufe $Z_{Rd}$**

| Wanddicke h [cm] | Bemessungswert der Zugtragfähigkeit $Z_{Rd}$ [kN/Schlaufe] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| ≥ 10 | 10,0 | | | |

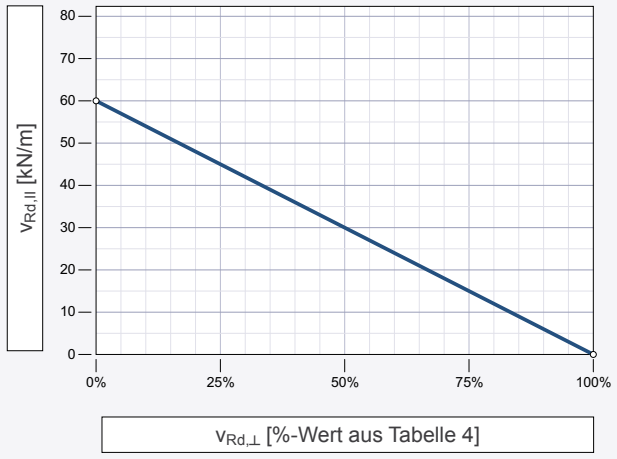



Bild 31 Interaktionsdiagramm der Querkräfte parallel und senkrecht zur Fuge

**Tabelle 4: Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge**

| Wanddicke h [cm] | Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd,\perp}$ [kN/m] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| 10 ① | 4,5 | 5,2 | 5,5 | 5,9 |
| 11 ① | 5,7 | 6,5 | 7,0 | 7,4 |
| 12 ① | 7,0 | 8,0 | 8,5 | 9,1 |
| 13 ① | 8,3 | 9,5 | 10,2 | 10,8 |
| 14 | 9,7 | 11,1 | 11,9 | 12,6 |
| 15 | 11,2 | 12,7 | 13,7 | 14,5 |
| 16 | 12,7 | 14,4 | 15,5 | 16,5 |
| 17 | 14,2 | 16,2 | 17,4 | 18,6 |
| 18 | 15,9 | 18,1 | 19,4 | 20,7 |
| 19 | 17,5 | 20,0 | 21,4 | 22,8 |
| 20 | 19,3 | 21,9 | 23,5 | 25,1 |
| 21 | 21,0 | 24,0 | 25,7 | 27,4 |
| 22 | 22,8 | 26,0 | 27,9 | 29,7 |
| 23 | 24,7 | 28,1 | 30,2 | 32,2 |
| 24 | 26,6 | 30,3 | 32,5 | 34,6 |
| 25 | 28,5 | 32,5 | 34,9 | 37,2 |
| 26 | 30,5 | 34,8 | 37,3 | 37,5 |
| 27 | 32,5 | 37,1 | 37,5 | 37,5 |
| 28 | 34,6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| 29 | 36,7 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| ≥ 30 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |

① Ansatz der Querkrafttragfähigkeiten $v_{Rd,\perp}$ bei Wanddicken h < 14 cm erst ab Fugenlängen ≥ 1,0 m zulässig

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessungsbeispiel Fall 1

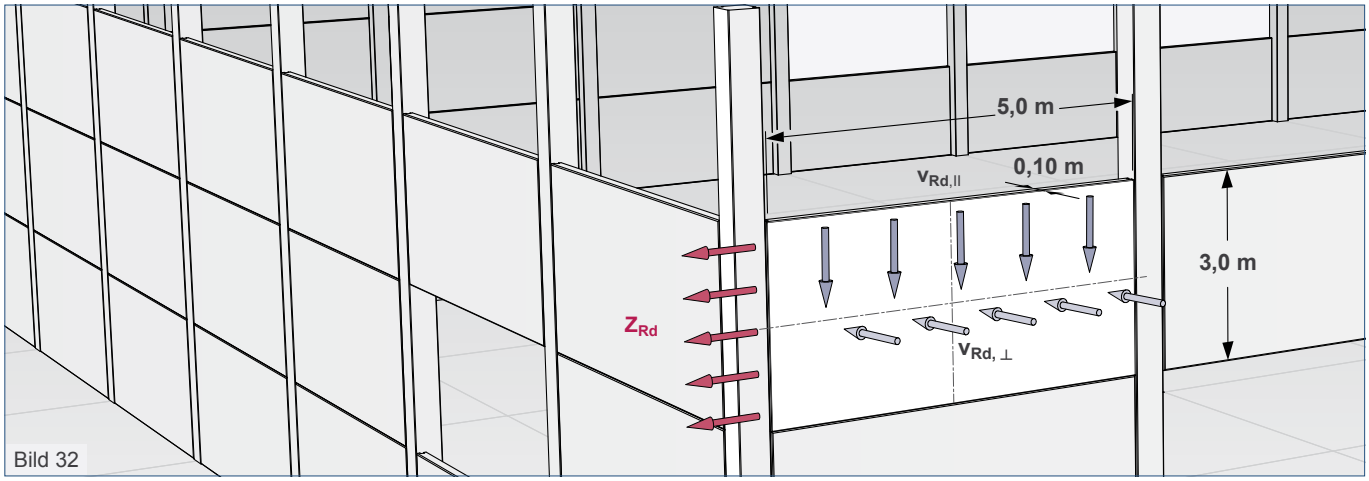


Bild 32

### Nachweis der Zugkräfte
### (Keine Aufnahme der Zugkräfte durch konstruktive Maßnahmen)

Aus den unterschiedlichen Belastungsrichtungen (Querkraft senkrecht und parallel zur Fuge) resultieren einzelne Zugkraftkomponenten, die in Richtung der Seilschlaufe wirken. Die Summe dieser Einzelkomponenten (Gesamtzugkraft) wird auf Basis des Zugkraftwiderstandes $Z_{Rd}$ der Seilschlaufen nach Tabelle 3 nachgewiesen.

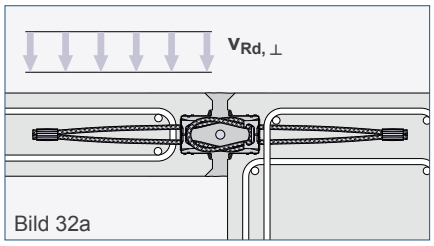


Bild 32a

### Bemessungsbeispiel Aussteifung durch Wandscheibe mit Zugkräften

Dieses Beispiel zeigt eine Wandplatte, die als Wandaussteifung dienen soll. Die daraus resultierenden Querkräfte parallel zur Fuge werden vom Power One System mit PHILIPP - BETEC® Vergussmörtel aufgenommen und um die Querkräfte senkrecht zur Fuge aus Wind ergänzt.

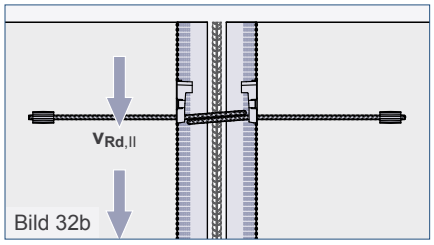


Bild 32b

Nachweis der Gesamtzugkraft: $n \times Z_{Rd} \geq z_{Ed,VII} + z_{Ed,V\perp} + z_{Ed,N}$

| | | |
|---|---|---|
| n | [1/m] | : Anzahl Seilschlaufen je Meter Fuge, n = 4 Schlaufen/Meter |
| $Z_{Rd}$ | [kN] | : Bemessungswert der Zugkrafttragfähigkeit je Seilschlaufe nach Tabelle 3 |
| $z_{Ed,N}$ | [kN/m] | : einwirkende „äußere" Zugkraft je Meter Fuge |
| $z_{Ed,VII}$ | [kN/m] | : Spreizkraft aus Querkraft parallel je Meter Fuge |
| $z_{Ed,V\perp}$ | [kN/m] | : Spreizkraft aus Querkraft senkrecht je Meter Fuge |

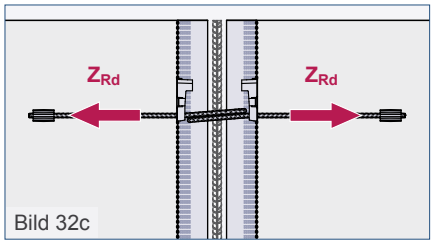


Bild 32c

**Tabelle 5: Zugkraftkomponenten**

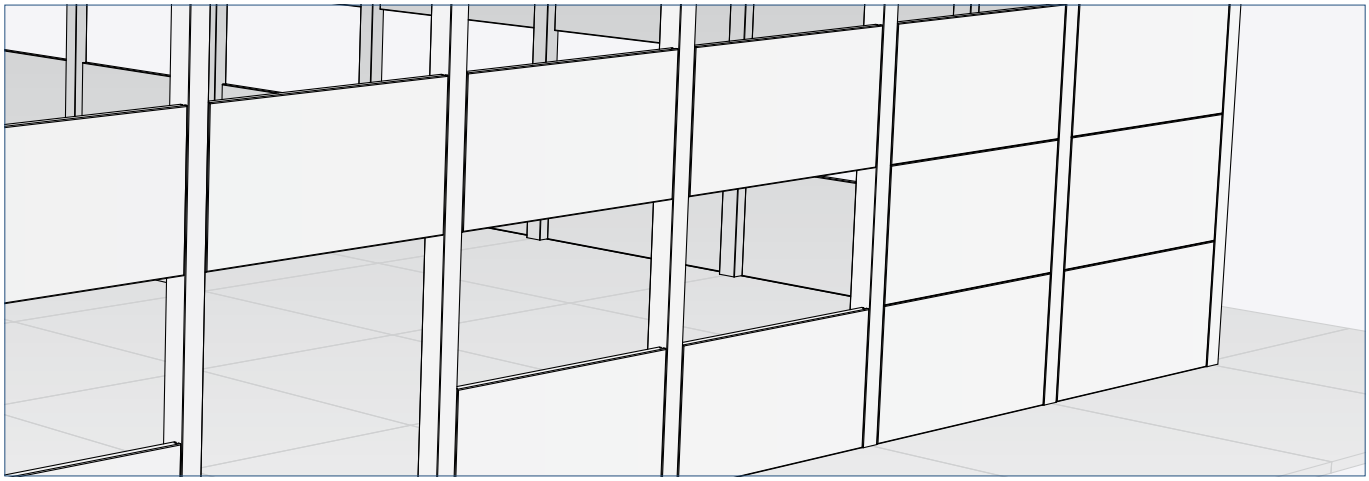
| Beanspruchung aus | Querkraft parallel $v_{Ed,II}$ | Querkraft senkrecht $v_{Ed,\perp}$ | Äußere Zugkraft |
|---|---|---|---|
| Zugkraftkomponente | $z_{Ed,VII} = 0{,}5 \times v_{Ed,II}$ | $z_{Ed,V\perp} = 0{,}25 \times v_{Ed,\perp}$ | $z_{Ed,N}$ |

### Einwirkungen / Randbedingungen:

- Aus Wind
  - Gebäudehöhe ≤ 10 m, Windlastzone 3, Binnenland, gemäß EC 1
  - $W_D = 1{,}5 \times (0{,}8\ kN/m^2 \times 1{,}0) = 1{,}2\ kN/m^2$
- Belastungen aus der Wandscheibe: 59,06 kN/m
- Wandstärke: 10 cm
- Betondruckfestigkeit: C30/C37
- Zugkraftbelastung: $z_{Ed,N} = 10$ kN/m
- Wandabmessung: L = 5,0 m; H = 3,0 m


© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessungsbeispiel Fall 1



**Resultierende Querkraft parallel zur Fuge:**
$v_{Ed,II}$ = 59,06 kN/m / 2 / × 4,0 m = 9,84 kN/m

**Die Querkraft senkrecht zur Fuge ergibt sich aus der Windbelastung:**

$v_{Ed,\perp}$ = (1,2 kN/m² × 5,00 m × 3,0 m) / 2 / 3,0 m = 3,0 kN/m je Fuge

**Aus Wandstärke und Betonfestigkeitsklasse ermittelte Widerstandswerte:**
Querkraft parallel: $v_{Rd,II}$ = 60 kN/m (Wert aus Tabelle 2) ≥ 9,84 kN/m → OK
Querkraft senkrecht: $v_{Rd,\perp}$ = 4,5 kN/m (Wert aus Tabelle 4) ≥ 3,0 kN /m → OK

Treten beide Kräfte gleichzeitig auf, muss die Interaktion (Bild 31) berücksichtigt werden:
Prozentualer Anteil Querkraft parallel: $v_{Ed,II}$ / $v_{Rd,II}$ = 9,84 kN/m / 60 kN/m = 16,4 %
Durch die lineare Interaktion ergibt sich eine erlaubte Querkraft senkrecht zur Fuge: 100 % - 16,4 % = 83,6 %

**Die abgeminderte Querkraft senkrecht zur Fuge kann demnach mit 83,6 % angesetzt werden:**

red. $v_{Rd,\perp}$ = 0,836 × 4,5 kN/m = 3,76 ≥ 3,0 kN/m → OK

Es zeigt sich, dass die Interaktion der beiden Querkräfte aufgenommen werden kann. Nachfolgend muss noch geprüft werden, ob auch alle auftretenden Zugkräfte aufgenommen werden können (gemäß Zulassung).

$n \times Z_{Rd} \geq z_{Ed,VII} + z_{Ed,V\perp} + z_{Ed,N}$
$z_{Ed,VII}$ = 0,5 × 9,84 kN/m = 4,92 kN/m
$z_{Ed,V\perp}$ = 0,25 × 2,40 kN/m = 0,75 kN/m
$z_{Ed,N}$ = 10 kN/m

$Z_{Rd}$ = 10,0 kN/Schlaufe (Tabelle 3)
pro Meter Schiene 4 Schlaufen => 4 × $Z_{Rd}$ = 40 kN/m
40 kN/m ≥ 4,92 kN/m + 0,75 kN/m + 10 kN/m = 15,67 kN/m → OK

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessungsbeispiel Fall 2

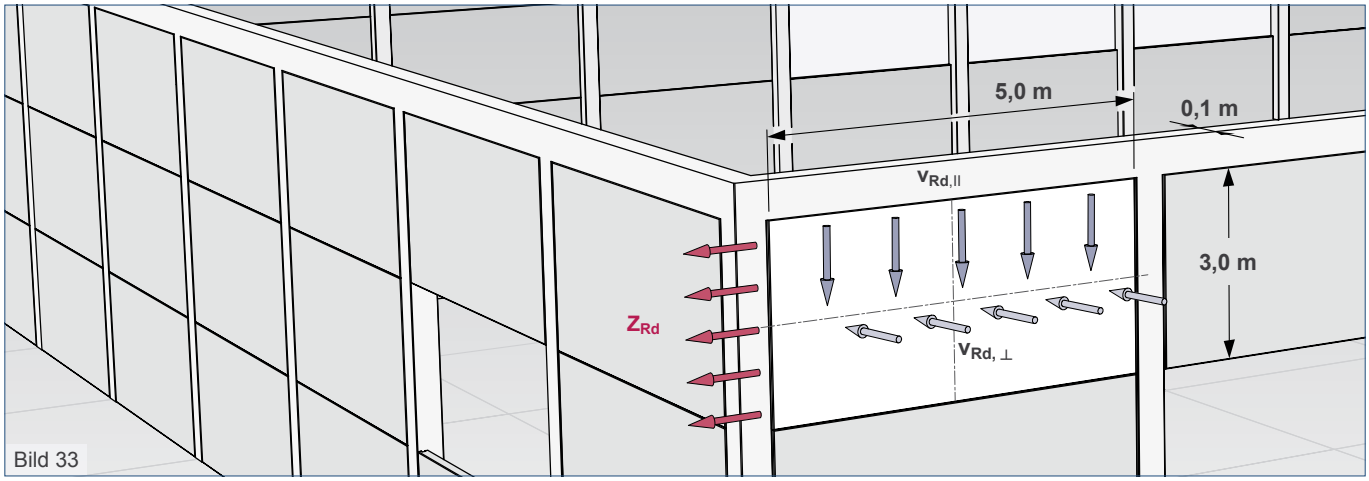


Bild 33

**Bemessungsbeispiel Aussteifung durch Wandscheibe (Sonderfall - Aufnahme der Zugkräfte durch konstruktive Maßnahmen z.B. Ringbalken)**

In diesem Beispiel werden die Querkräfte der Wandscheibe durch das Power One System mit abgetragen. Die auftretenden Zugkräfte werden durch geeignete Zugglieder (Ringbalken) oder andere konstruktive Maßnahmen (eingespannte Stütze, Reibungskräfte bei vollflächig aufstehenden Wandelementen) aufgenommen.

Nachweis der Gesamtzugkraft: $z_{Ed,ges} = z_{Ed,V\perp} + z_{Ed,N}$

$z_{Ed,ges}$ [kN/m]: Gesamtzugkraft je Meter Fuge
$z_{Ed,N}$ [kN/m]: einwirkende „äußere" Zugkraft je Meter Fuge
$z_{Ed,V\perp}$ [kN/m]: Spreizkraft aus Querkraft senkrecht je Meter Fuge

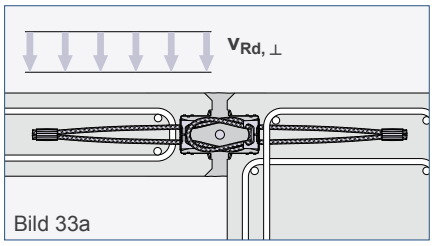


Bild 33a

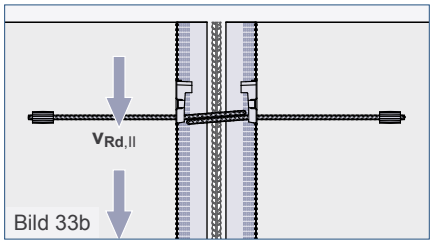


Bild 33b

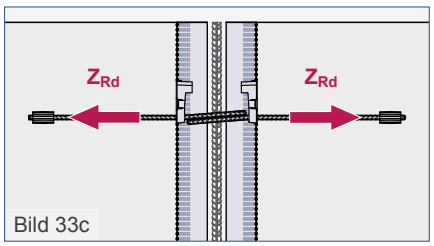


Bild 33c

**Tabelle 6: Zugkraftkomponenten**

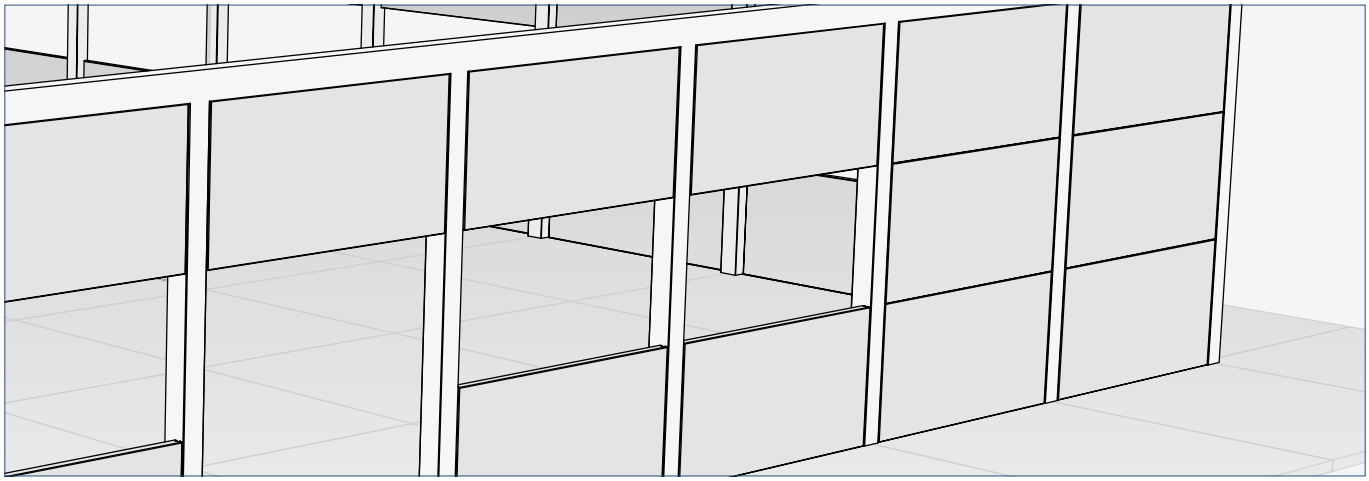
| Beanspruchung aus | Querkraft senkrecht $v_{Ed,\perp}$ | Äußere Zugkraft |
|---|---|---|
| Zugkraftkomponente | $z_{Ed,V\perp} = 0{,}25 \times v_{Ed,\perp}$ | $z_{Ed,N}$ |

**Einwirkungen/Randbedingungen:**

- Aus Wind
  - Gebäudehöhe ≤ 10 m, Windlastzone 3, Binnenland, gemäß EC 1
  - $W_D = 1{,}5 \times (0{,}8\ kN/m^2 \times 1{,}0) = 1{,}2\ kN/m^2$
- Belastungen aus der Wandscheibe: 59,06 kN/m
- Wandstärke: 10 cm
- Betondruckfestigkeit: C30/C37
- Zugkraftbelastung: $z_{Ed,N} = 10$ kN/m
- Plattenabmessung: L = 5,0 m; H = 3,0 m


© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessungsbeispiel Fall 2



**Resultierende Querkraft parallel zur Fuge:**
$v_{Ed,II}$ = 59,06 kN/m / 2 / 3,0 m = 9,84 kN/m

**Die Querkraft senkrecht zur Fuge ergibt sich aus der Windbelastung:**

$v_{Ed,\perp}$ = (1,2 kN/m² × 5,0 m × 3,0 m) / 2 / 3,0 m = 3,0 kN/m je Fuge

**Aus Wandstärke und Betonfestigkeitsklasse ermittelte Widerstandswerte:**
Querkraft parallel: $v_{Rd,II}$ = 60 kN/m (Wert aus Tabelle 2) ≥ 9,84 kN/m → OK
Querkraft senkrecht: $v_{Rd,\perp}$ = 4,5 kN/m (Wert aus Tabelle 4) ≥ 3,0 kN/m → OK

Treten beide Kräfte gleichzeitig auf, muss die Interaktion (Bild 31) berücksichtigt werden:
Prozentualer Anteil Querkraft parallel: $v_{Ed,II}$ / $v_{Rd,II}$ = 9,84 kN/m / 60 kN/m = 16,4 %
Durch die lineare Interaktion ergibt sich eine erlaubte Querkraft senkrecht zur Fuge: 100 % - 16,4 % = 83,6 %

**Die abgeminderte Querkraft senkrecht zur Fuge kann demnach mit 83,6 % angesetzt werden:**

red. $v_{Rd,\perp}$ = 0,836 × 4,5 kN/m = 3,76 kN/m ≥ 3,0 kN/m → OK

Es zeigt sich, dass die Interaktion der beiden Querkräfte aufgenommen werden kann. Die Zugkraft, die das Zugglied übernehmen muss, wird gemäß Formel aus Tabelle 6 ermittelt.

Resultierende Grenzzugkraft

$z_{Ed,ges}$ = $z_{Ed,V\perp}$ + $z_{Ed,N}$ [kN/m]
$z_{Ed,V\perp}$ = 0,25 × $v_{Ed,\perp}$ [kN/m]
$z_{Ed,N}$ = einwirkende „äußere" Zugkräfte je Meter Fuge [kN/m]
$z_{Ed,ges}$ = 0,25 × 3,0 kN/m + 10 kN/m = 10,75 kN/m

Die ermittelte Zugkraft $z_{Ed,ges}$ muss z.B. durch einen Ringbalken oder andere konstruktive Maßnahmen aufgenommen werden.

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessungsbeispiel Fall 3 (tragende, brandbeanspruchte Wand)

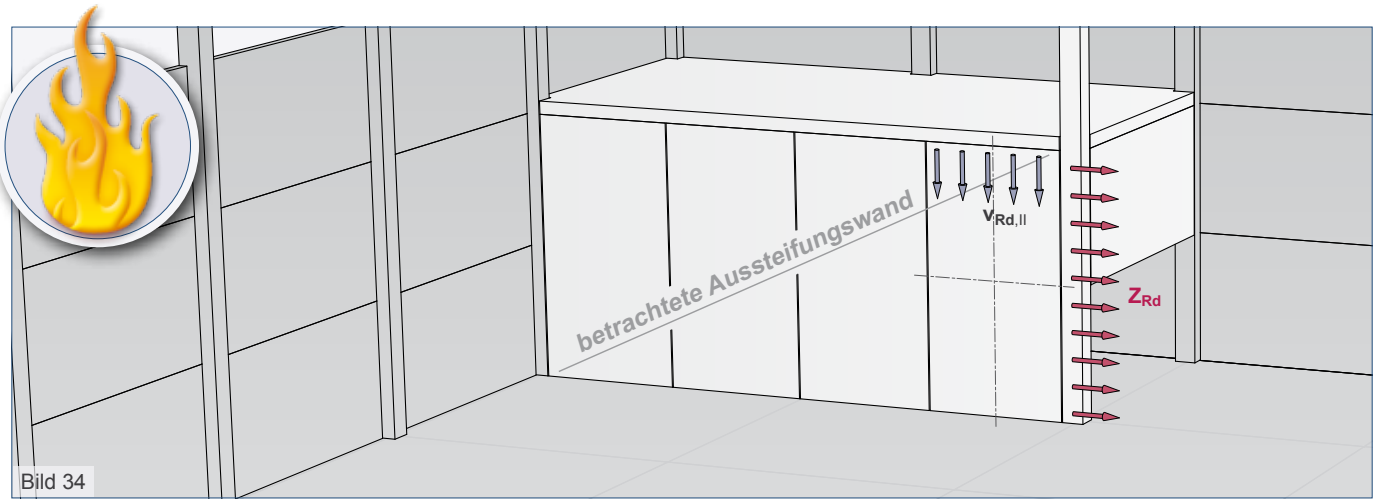


Bild 34

### Nachweis der Zugtragfähigkeit und Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge unter Brandbeanspruchung

**(Keine Aufnahme der Zugkräfte durch konstruktive Maßnahmen)**

Für den Nachweis von tragenden, brandbeanspruchten Verbindungen dürfen die Tragfähigkeiten gemäß Tabelle 7 angesetzt werden. Entsprechend der an der Seilschlaufe wirkenden Temperatur (siehe Temperaturprofil DIN EN 1992-1-2:2010-12, Bild A.2) sind die Bemessungswiderstände mit $\alpha_{fi}$ gemäß Bild 36 abzumindern. Beanspruchungen senkrecht zur Fuge können im Brandfall nicht nachgewiesen werden.

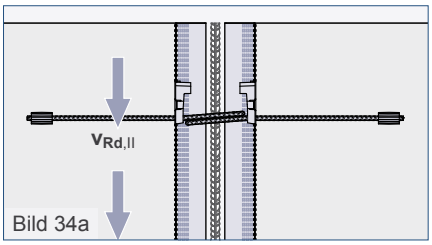


Bild 34a

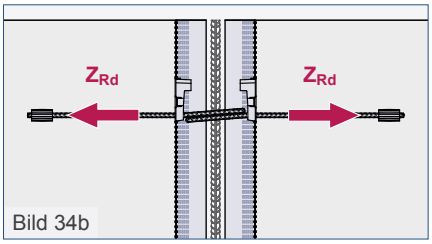


Bild 34b

**Tabelle 7: Tragfähigkeiten unter Brandbeanspruchnung**

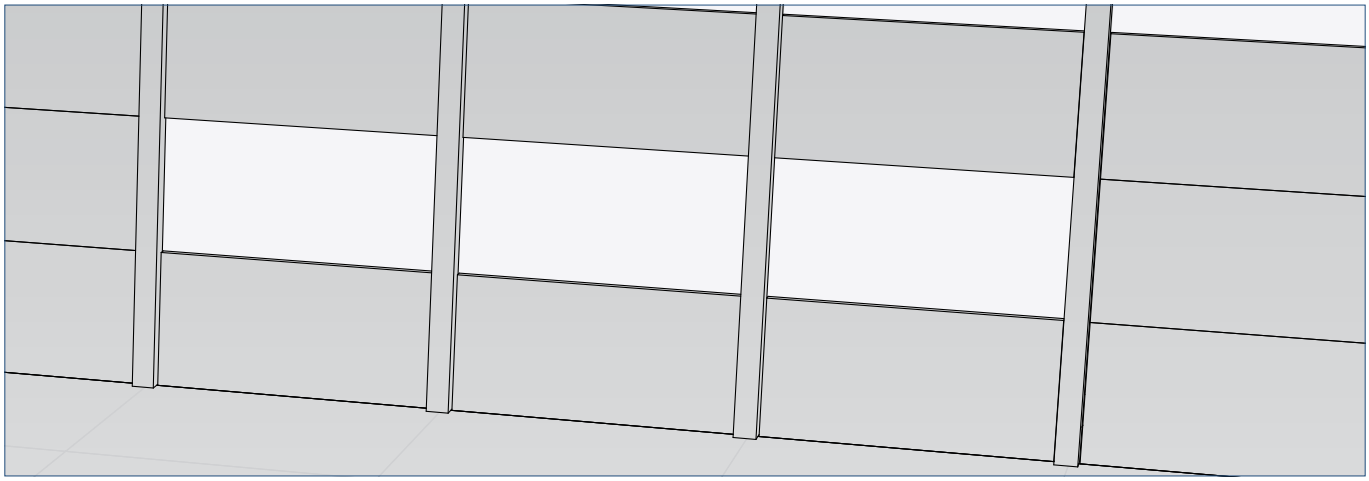
| Beanspruchung aus | Querkraft parallel $V_{Rd,fi,II}$ | Zugkraft $Z_{Rd,fi}$ |
|---|---|---|
| Bemessungeswert der Tragfähigkeit | $V_{Rd,fi,II} = \alpha_{fi} \times V_{Rd,II}$ | $Z_{Rd,fi,II} = \alpha_{fi} \times Z_{Rd,II}$ |

**Einwirkungen / Randbedingungen:**

- Wanddicke: d = 140 mm
- Fugenhöhe: h = 3,00 m
- Betonfestigkeitsklasse: C30/37
- Mörtel: Vergussmörtel
- Äußere Querkraft parallel zur Fuge $v_{Ed,II}$ = 30 kN/m (z.B. Aussteifungslasten)
- Äußere Zugkraft $z_{Ed,N}$ = 2 kN/m
- Keine besonderen Maßnahmen zur Aufnahme der Zugkräfte!
- Einbau der Schienen mit vertikalem Versatz der Schlaufen ≤ 30 mm
- Brandbeanspruchung R 90, einseitige Brandbeanspruchung


© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bemessungsbeispiel Fall 3 (tragende, brandbeanspruchte Wand)



### Nachweisführung: Ermittlung der reduzierten Tragfähigkeiten im Brandfall

**Ermittlung der Temperatur am Seil:**

Abstand x von der brandbeanspruchten Oberfläche:

- Wanddicke d = 140 mm
- Schlaufenbreite b = 50 mm

x = (d - b) / 2 = (140 - 50) / 2 = 45 mm

Ablesen der Temperatur am Seil θ (°C) im Diagramm "Temperaturprofile für einseitig brandbeanspruchte Bauteile" (siehe hierfür DIN EN 1992-1-2, Bild A.2)

Ermittelte Temperatur: θ (°C) = 350 °C

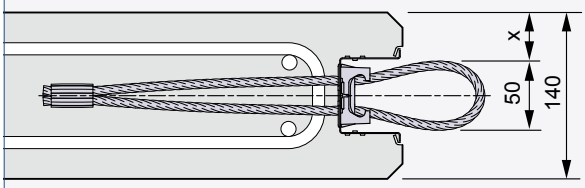



Bild 35 Abstand x von der brandbeanspruchten Oberfläche

**Ermittlung der abgeminderten Tragfähigkeiten im Brandfall:**

$v_{Rd,fi,II} = v_{Rd,II} \times \alpha_{fi} = 60\ kN/m \times 0{,}56 = 33{,}6\ kN/m$
$z_{Rd,fi} = z_{Rd} \times \alpha_{fi} = 40\ kN/m \times 0{,}56 = 22{,}4\ kN/m$

**Ermittlung der Zugkraftanteile aus Querkraftbeanspruchung:**

$z_{Ed,VII} = 0{,}5 \times v_{Ed,II} = 0{,}5 \times 30\ kN/m = 15\ kN/m$

**Ermittlung der Gesamtzugkraft:**

$z_{Ed,fi} = z_{Ed,VII} + z_{Ed,N} = 15 + 2 = 17\ kN/m$

**Nachweis der Gesamtzugkraft:**

$z_{Rd,fi} = 22{,}4\ kN/m \geq 17\ kN/m = z_{Ed} \rightarrow$ OK

**Nachweis der Querkraft parallel zur Fuge:**

$v_{Rd,fi,II} = 33{,}6\ kN/m \geq 30\ kN/m = v_{Ed,II} \rightarrow$ OK

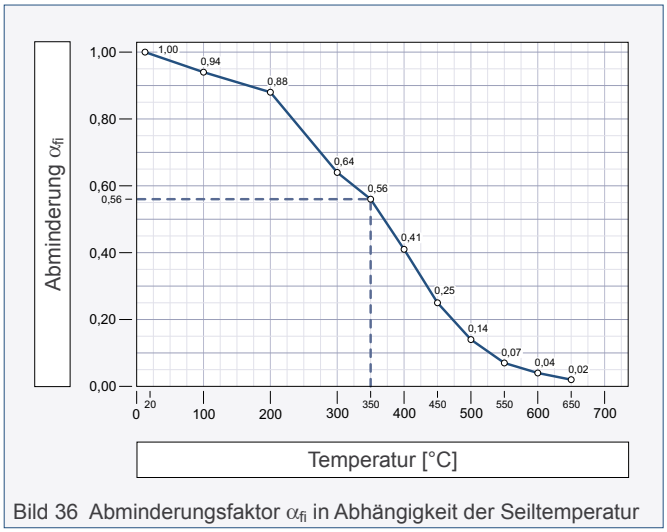



Bild 36 Abminderungsfaktor $\alpha_{fi}$ in Abhängigkeit der Seiltemperatur

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Bewehrung

Beim bündigen Einbau der Power One Schienen werden sämtliche Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hinsichtlich der Randabstände erfüllt (Bild 37a, 37b, 38a und 38b). Beachten Sie hierzu auch den Punkt „Herstellung der Stahlbetonfertigteile“ der Zulassung.

Im Bereich der Verbindungsschienen ist, zur Gewährleistung der Rückhängung der eingeleiteten Schlaufenkräfte, eine Mindestbewehrung der Randeinfassung der Fertigteile mit Steckbügeln Ø8/25 und Längsstäben 2Ø10 gemäß den Angaben in Bild 37a, 38a vorzusehen.

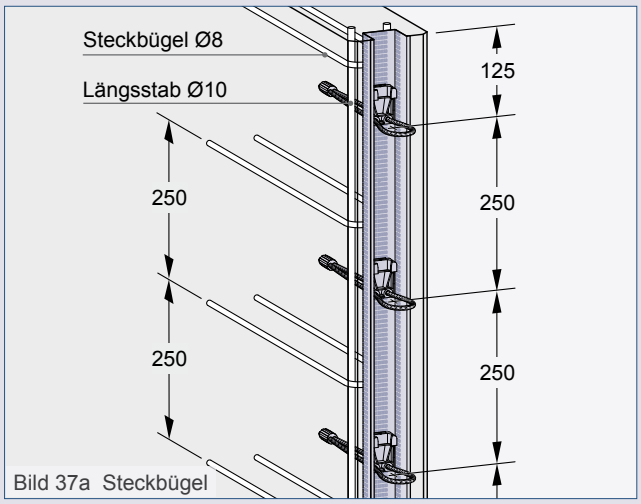


Bild 37a Steckbügel

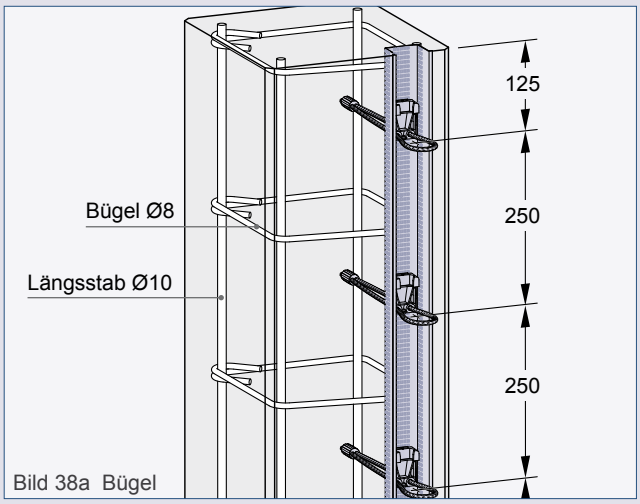


Bild 38a Bügel

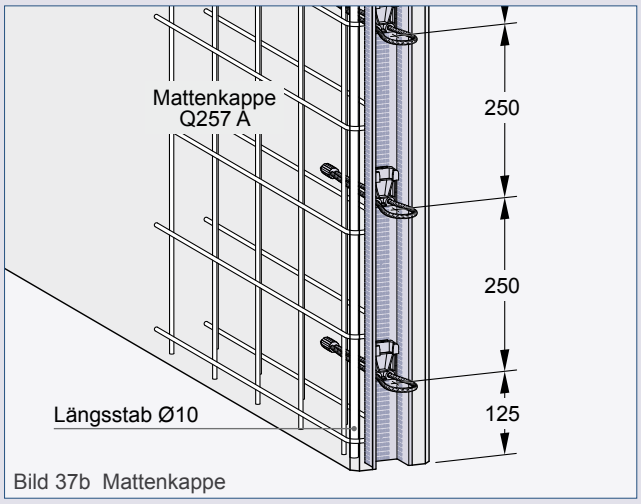


Bild 37b Mattenkappe

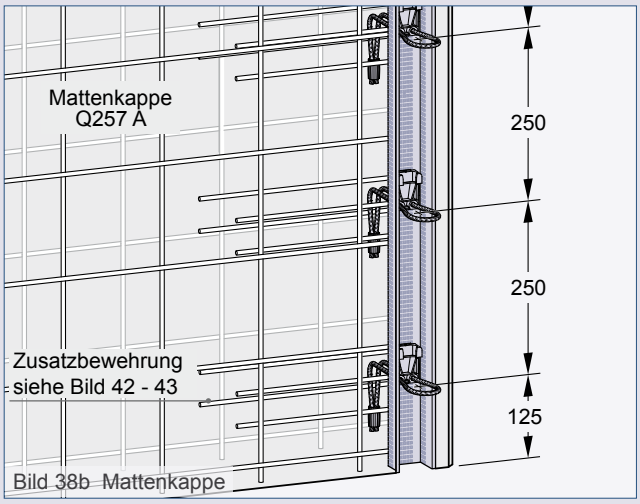


Bild 38b Mattenkappe

Alternativ dürfen die Steckbügel durch eine vergleichbare Mattenbewehrung (siehe Bild 37b und 38b) ersetzt werden.

Diese Anforderung wird z.B. von einer Mattenbewehrung Typ Q257 A (entspricht 2,57 cm²/m) erfüllt. Vorhandene Bewehrung darf angerechnet werden.
Die Endverankerungen der Seilschlaufen sind im Winkel von 90° zur Power One Schiene im Fertigteil auszurichten. Bei vertikalem Einbau in der Schalung ist die Montagestabilität der Seilenden im Fertigteil durch Anbinden an die Bewehrung mit Draht sicherzustellen.

Ein Abknicken der Endverankerung durch die Bewehrung ist nicht zulässig.

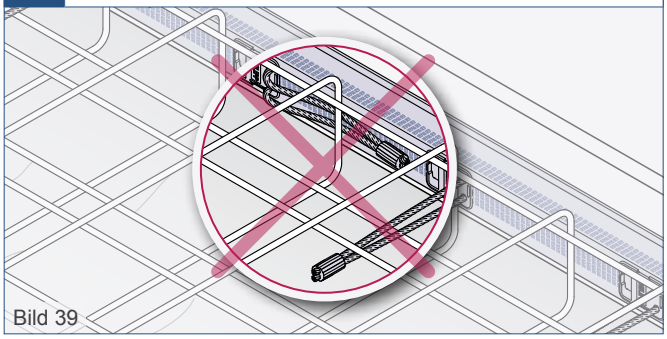


Bild 39


© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Einbau

### Einbau der Power One Schienen

Die Power One Schiene kann sowohl mit Nägeln als auch mittels Heißkleber an der Schalung befestigt werden (Bild 40 und Bild 41).

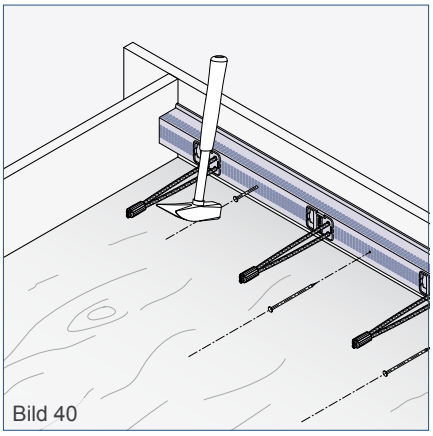


Bild 40

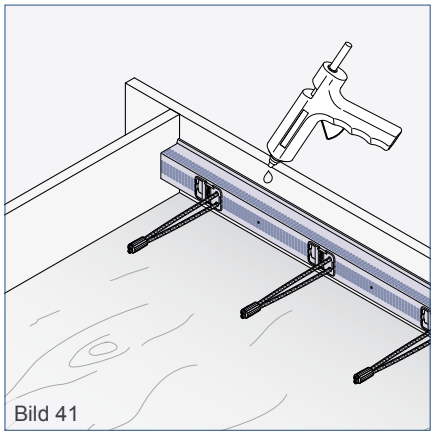


Bild 41

### Abwinkeln der Endverankerung

Wird die Verankerung der Seilschlaufe abgewinkelt (siehe Bild 42 und 43), ist darauf zu achten, dass die horizontale Verankerung ≥ 60 mm beträgt. Je nach Einbausituation ist hierbei eine zusätzliche Bewehrung gemäß Bild 42 oder 43 vorzusehen.

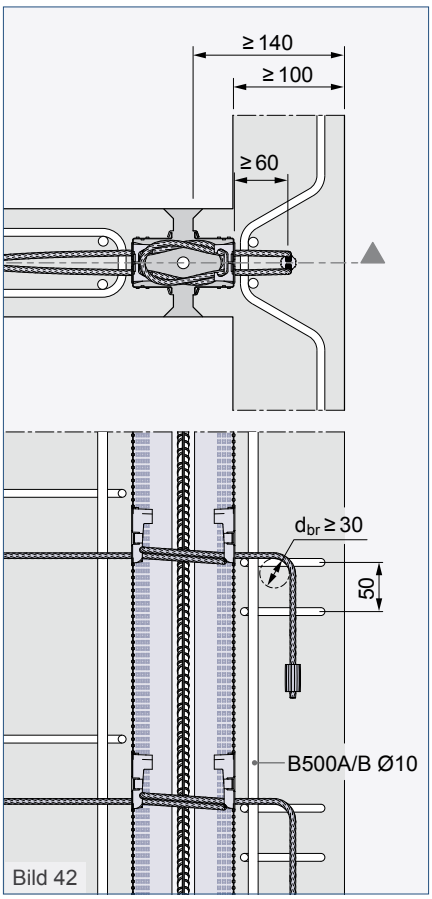


Bild 42

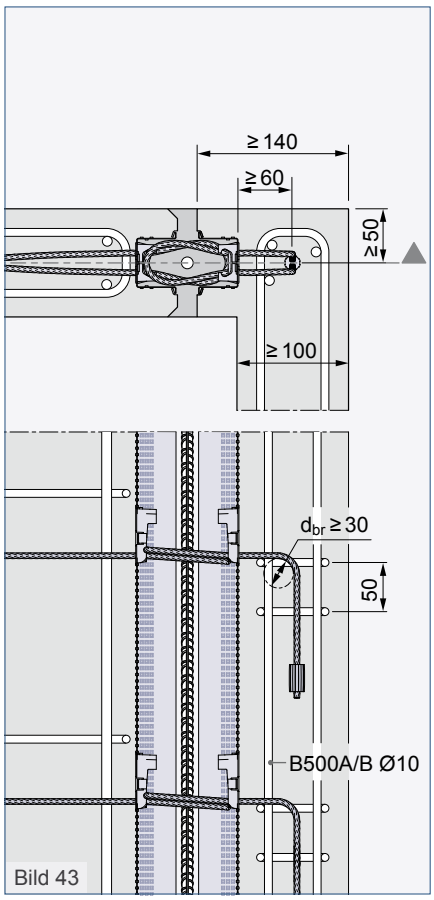


Bild 43

**Tabelle 8: Bewehrung** (B500A/B)

| $Ød_s$ [mm] | L [mm] | l [mm] | $Ød_{br}$ [mm] |
|---|---|---|---|
| Ø8 | 1000 | 70 | Ø32 |

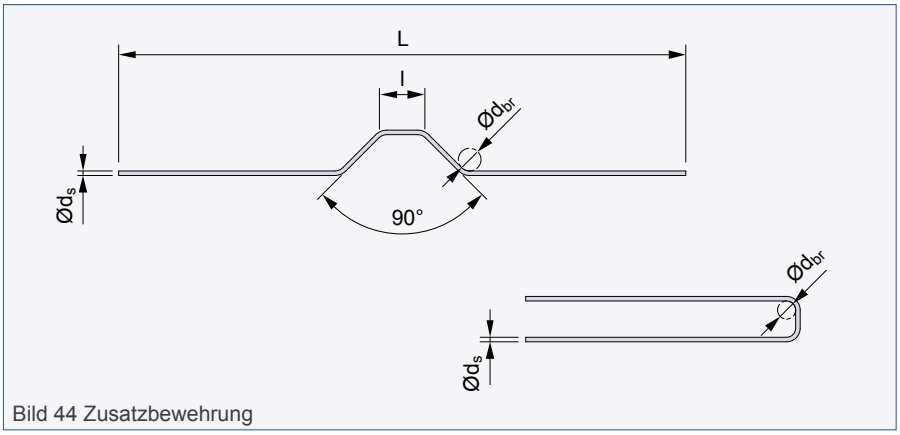


Bild 44 Zusatzbewehrung

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Einbau

Für Bauteile mit gleicher Bauhöhe wird empfohlen, den Einbau am oberen Bauteilrand zu beginnen (Bild 45). Dadurch ist es möglich, den schienenfreien Bereich am unteren Bauteilrand zu betonieren (Bild 46).

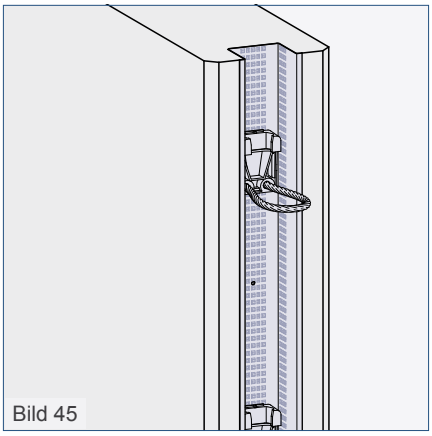


Bild 45

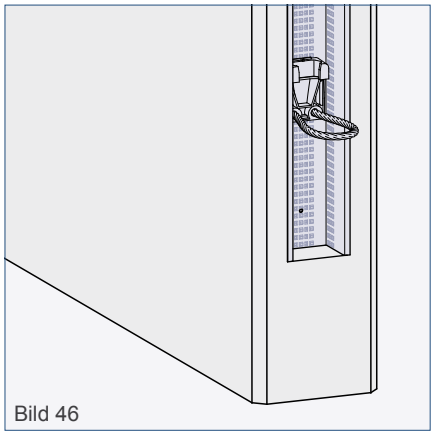


Bild 46

Um einen durchgehenden Vergusskanal zu erhalten, ist es möglich, die Power One Schienen in Teilstücken anzuordnen. Diese Schienenabschnitte sollten jedoch nur in Schritten von 25 cm geteilt werden. Somit sind Fugen mit Power One Schienen nur in 25 cm-Schritten möglich.

Bei Fugenlängen, die nicht durch 25 cm teilbar sind, kann der restliche Bereich entweder durch eine Leerschiene ergänzt werden (Art.-Nr. 84VS40, Bild 48) oder mit einem Fugenbrett (Bild 49) ausgespart werden.

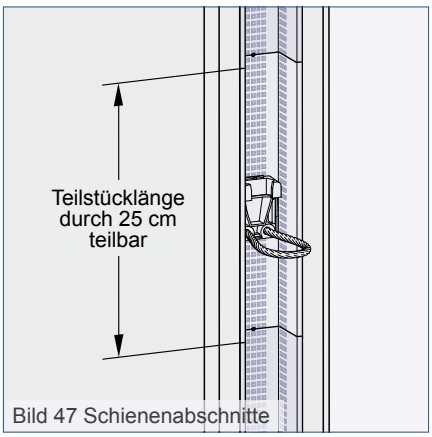


Bild 47 Schienenabschnitte

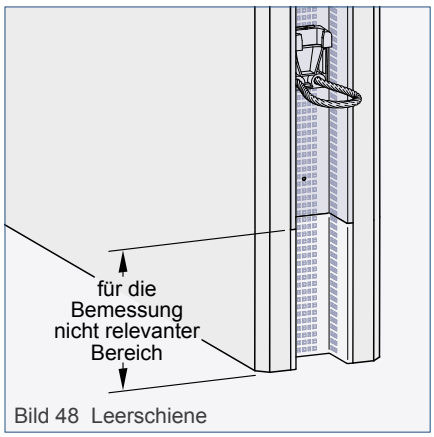


Bild 48 Leerschiene

### Vorbereitung zur Montage

Der Deckel der einbetonierten Schiene muss an einem Schienenende gelöst werden. Danach kann er mühelos von der Schiene abgezogen werden (Bild 50).

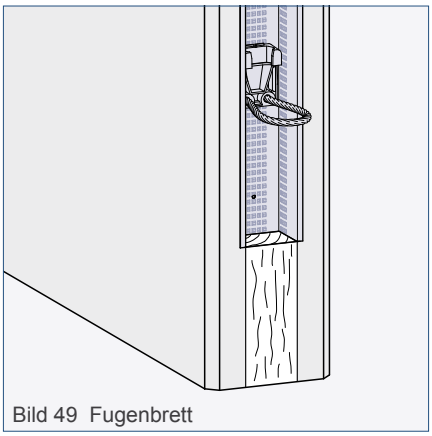


Bild 49 Fugenbrett

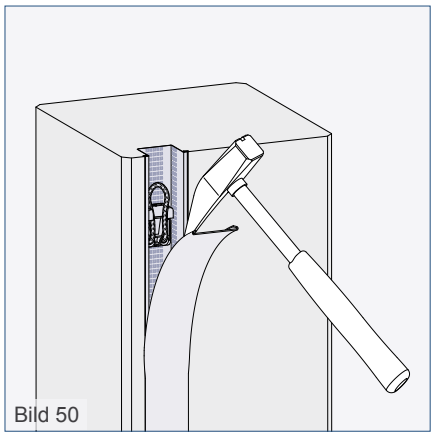


Bild 50

Die Seilschlaufen der Schiene müssen nun im 90°-Winkel zur Schiene ausgeklappt werden (Bild 51).

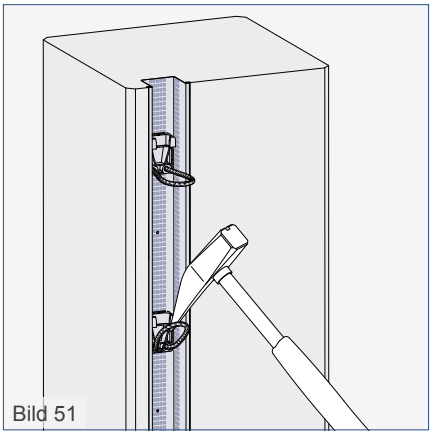


Bild 51



© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Montage

### Montage der Betonfertigteile

Bei richtiger Ausrichtung der Seilschlaufen überlappen sich diese horizontal um das in Bild 52 angegebene Sollmaß von 60 mm und liegen in vertikaler Richtung ohne Abstand übereinander.
Die Zulassung für das Power One System berücksichtigt bereits horizontale und vertikale Montagetoleranzen. Die maximal zulässigen horizontalen Abweichungen sind in Bild 53 und Bild 54 dargestellt.

Vor dem Verfüllen der Fuge wird über die gesamte Fugenlänge ein Betonstahl Ø12 mm durch die Schlaufenpaare geschoben. Der ordnungsgemäße Einbau ist visuell zu kontrollieren.

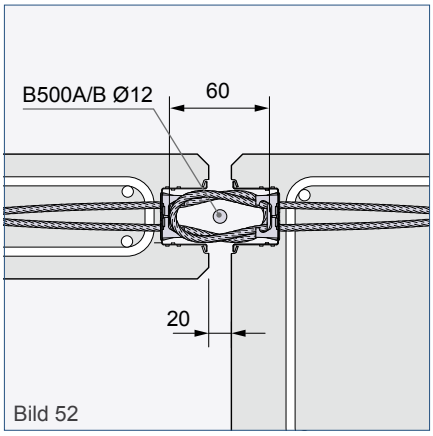


Bild 52

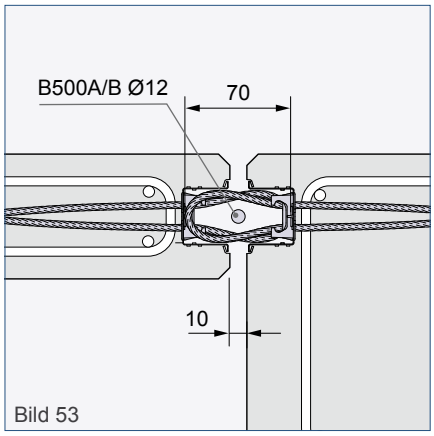


Bild 53

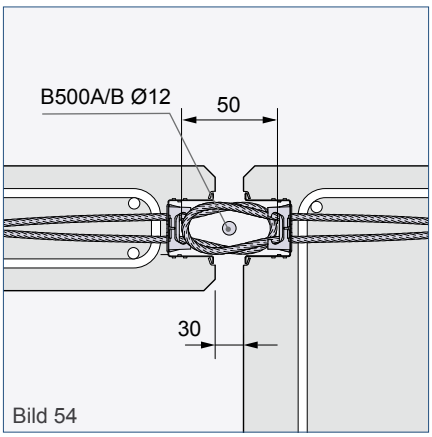
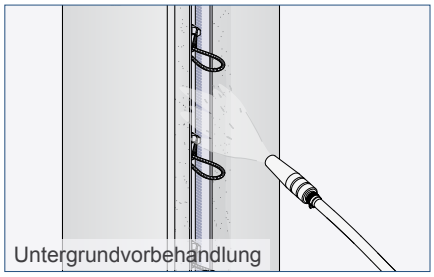
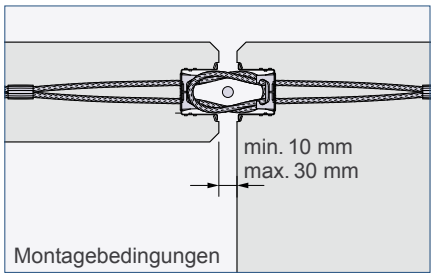


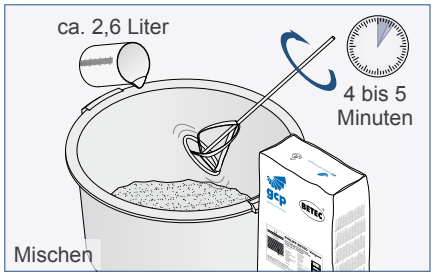
Bild 54

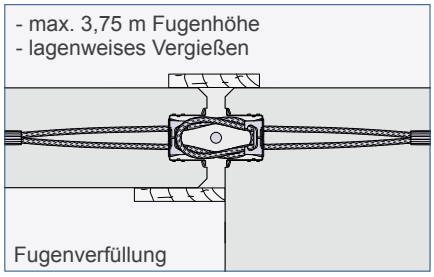
© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## PHILIPP - BETEC® Vergussmörtel




**Hinweise**

Beim Vergießen ist darauf zu achten, dass die Luft entweichen kann. Durch leichtes Rütteln können Lufteinschlüsse vermieden werden. Die Verarbeitungszeit beträgt ca. 30 Minuten bei 20°C.

### Verfüllen der Fugen mit PHILIPP - BETEC® Vergussmörtel

Der PHILIPP - BETEC® systemzugelassene, hochwertige Vergussmörtel ist ein gebrauchsfertiger Fugenmörtel. Er besteht aus zugelassenen Rohstoffkomponenten.

### Untergrundvorbehandlung

Der Betonuntergrund ist von Schmutz, Fett und haftvermindernden Teilen und Schichten zu befreien, bis der Kernbeton freiliegt. Das Vorwässern des Betonuntergrundes erfolgt solange bis dieser wassergesättigt ist. Zum Zeitpunkt des Verfüllens darf die Betonoberfläche nur mattfeucht erscheinen, stehendes Wasser ist zu entfernen.

### Eigenschaften

Der Vergussmörtel ist frei von Chloriden. Durch eine kontrollierte Volumenvergrößerung ist der Mörtel schrumpfungsfrei und garantiert somit eine kraftschlüssige Verbindung. Er hat eine sehr gute Haftung an Stahl und Beton und zeigt keine Entmischungserscheinungen. Er ist pumpfähig und beständig gegen Frost und Tausalz. Der Vergussmörtel wird in stets gleichbleibender Qualität hergestellt und ist leicht zu verarbeiten. Infolge seiner fließfähigen Konsistenz ist der Mörtel selbstnivellierend und füllt alle zugänglichen, entlüfteten Hohlräume aus.

### Mischen

Das Mischen kann erfolgen:

- durch getrenntes Mischen in einem geeigneten Zwangsmischer und anschließendem Verpumpen des Mischgutes über eine geeignete Schneckenpumpe. Es ist eine Mischzeit von ca. 4 - 5 Minuten anzustreben. Erst wird etwa 4/5 der gesamten Wassermenge vorgelegt, dann die Pulvermenge hinzugegeben und nach 2 - 3 Minuten schließlich das restliche Wasser hinzudosiert bis die gewünschte Konsistenz vorliegt und eine homogene Mörtelmatrix erreicht ist.
- oder durch einen geeigneten Durchlaufmischer. Hier muss nachgewiesen werden, dass keine nennenswerte Festigkeitseinbußen entstehen können.

### Fugenverfüllung

Die Fuge wird seitlich abgeschalt und mit dem Vergussmörtel vergossen. Die Verwendung eines Vergusschlauchs mit Trichter erleichtert den Vorgang erheblich. Zur Reduzierung des Betonierdrucks wird empfohlen, lagenweise zu vergießen. (Achten Sie bei der Verwendung von Quellbändern darauf, dass diese den Vergussquerschnitt nicht beeinträchtigen oder die erforderliche Betondeckung der Power One reduzieren.)

### Verarbeitungstemperatur

Die Verarbeitungstemperatur des Vergussmörtels beträgt mindestens +5°C und maximal +30°C. Bei Temperaturen unter +5°C sind Winterbaumaßnahmen gemäß DIN 1045-3 einzuleiten.

### Nachbehandlung

Der Vergussmörtel ist für mindestens 3 Tage nach dem Einbringen vor zu schnellem Austrocknen zu schützen. Geeignete Maßnahmen sind Abdecken mit Plastikfolien, Auflegen feuchter Tücher oder Wässern.



© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

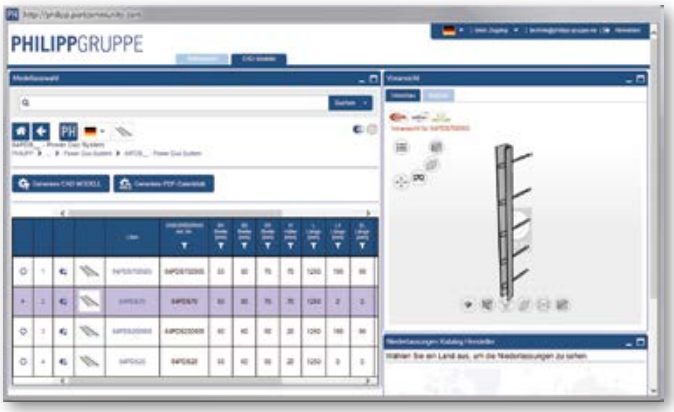
## CAD

### 3D-Einbauteile

Dem immer mehr in den Blickpunkt rückenden Aspekt der Zeitersparnis bei der Tragwerksplanung als auch der Unterstützung des immer wichtiger werdenden BIM-Prozesses (Building Information Modeling) in Deutschland trägt PHILIPP seinen Beitrag mit einem eigenen Einbauteil-Katalog bei.

- Nahezu komplettes PHILIPP Produktportfolio als 3D-Modell verfügbar
- Universelle Einbauteil-Bibliothek mit vielen Ausgabeformaten passend für alle CAD-Systeme (u.a. IFC, DWG)
- Kostenloses Angebot für alle am Fertigteilbau Beteiligten
- Zeitersparnis im Konstruktionsprozess durch vorgefertigte Modelle bzw. Ansichten
- Einfach strukturierter Katalog
- Detaillierter Abruf von Teile-Informationen
- Standard PartCommunity:
  *philipp.partcommunity.com*

  BIM spezifische PartCommunity:
  *bimcatalogs.partcommunity.com*




© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

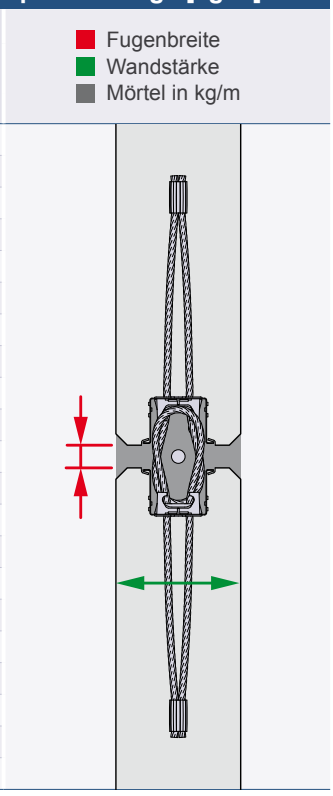
## Allgemeine Hinweise

**Tabelle 9: Baustellen-Checkliste**

| Schritt | Was | Bemerkung | Vergussmörtel |
|---|---|---|---|
| 1 | Schiene öffnen | Deckel entfernen | ✓ |
| 2 | Kontrolle der Vergussfuge | Auf eine saubere, trennschichtfreie Oberfläche achten, ggf. Nachreinigen | ✓ |
| 3 | Ausklappen der Schlaufen | Auf 90°-Stellung der Schlaufen achten | ✓ |
| 4 | Bauteile ausrichten | Toleranzen der Zulassung beachten | ✓ |
| 5 | Einführen der Fugenbewehrung | Auf gesamter Fugenlänge einfädeln | ✓ |
| 6 | Vornässen der Vergussfuge | Zur Haftungsverbesserung | ✓ |
| 7 | Seitliches Abschalen | Durch Schalbretter bzw. Quellbänder | ✓ |
| 8 | Fugenfüllung | Umgebungstemperatur, Verdichtung, Verarbeitungszeit und -hinweise beachten | ✓ |
| 9 | Entfernen der Schalung | Nach Erhärten des Mörtels | ✓ |
| 10 | Nachbehandlung der Fuge | Vor schneller Austrocknung schützen | ✓ |

**Tabelle 10: Mörtelverbrauch pro 1 m Fuge [kg/m]**

| Wand-stärke | BETEC® Vergussmörtel Fugenbreite [cm] | | |
|---|---|---|---|
| [cm] | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| 10 | 9,3 | 11,2 | 13,1 |
| 11 | 9,5 | 11,6 | 13,7 |
| 12 | 9,6 | 12,0 | 14,3 |
| 13 | 9,8 | 12,3 | 14,8 |
| 14 | 10,0 | 12,7 | 15,4 |
| 15 | 10,2 | 13,1 | 16,0 |
| 16 | 10,4 | 13,5 | 16,6 |
| 17 | 10,6 | 13,9 | 17,1 |
| 18 | 10,8 | 14,3 | 17,7 |
| 19 | 11,0 | 14,6 | 18,3 |
| 20 | 11,2 | 15,0 | 18,9 |
| 21 | 11,4 | 15,4 | 19,5 |
| 22 | 11,6 | 15,8 | 20,0 |
| 23 | 11,8 | 16,2 | 20,6 |
| 24 | 12,0 | 16,6 | 21,2 |
| 25 | 12,1 | 17,0 | 21,8 |
| 26 | 12,3 | 17,3 | 22,3 |
| 27 | 12,5 | 17,7 | 22,9 |
| 28 | 12,7 | 18,1 | 23,5 |
| 29 | 12,9 | 18,5 | 24,1 |
| 30 | 13,1 | 18,9 | 24,6 |




Die angegebenen Verbrauchswerte sind ausschließlich Richtwerte

**Tabelle 11: Verpackungseinheit (BETEC®)**

| Mörtel Typ | VE [kg] | fertiges Volumen [l] |
|---|---|---|
| Vergussmörtel | 25 | 13,0 |

**GCP Germany GmbH**
Tel.: +49 (0) 201 / 86 147-0
Fax: +49 (0) 201 / 61 9475
Website: gcpat.de/de-de

Bitte beachten Sie auch die Zulassung des PHILIPP Power One Systems und das Technische Datenblatt des Vergussmörtels. Diese Unterlagen sind unter www.philipp-gruppe.de zu finden oder auf Anfrage erhältlich.

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

## Platz für Ihre Notizen

© 2019 PHILIPP GmbH, 63741 Aschaffenburg • Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten • September 2019

Vertrauen Sie auf unsere Stärke, durch pure Leistung zu überzeugen.
Dafür unternehmen wir alles und treten jeden Tag an, um unsere Standards kontinuierlich weiter zu entwickeln. Die Welt ist in Bewegung. Wir geben ihr Halt.

**Willkommen bei der PHILIPP Unternehmensgruppe.**

Nachhaltig
und **wertvoll**

**PHILIPP**GRUPPE


**PHILIPP GmbH**
Lilienthalstrasse 7-9
D-63741 Aschaffenburg
Tel.: + 49 (0) 6021 / 40 27-0
Fax: + 49 (0) 6021 / 40 27-440
info@philipp-gruppe.de

**24 Std. Hydraulikservice**
**+ 49 (0) 6021 / 40 27-500**

**PHILIPP GmbH**
Roßlauer Strasse 70
D-06869 Coswig/Anhalt
Tel.: + 49 (0) 34903 / 6 94-0
Fax: + 49 (0) 34903 / 6 94-20
info@philipp-gruppe.de

**24 Std. Hydraulikservice**
**+ 49 (0) 6021 / 40 27-500**

**PHILIPP GmbH**
Sperberweg 37
D-41468 Neuss
Tel.: + 49 (0) 2131 / 3 59 18-0
Fax: + 49 (0) 2131 / 3 59 18-10
info@philipp-gruppe.de

**24 Std. Hydraulikservice**
**+ 49 (0) 2131 / 3 59 18-333**

**PHILIPP ACON Hydraulik GmbH**
Hinter dem grünen Jäger 3
D-38836 Dardesheim
Tel.: + 49 (0) 39422 / 95 68-0
Fax: + 49 (0) 39422 / 95 68-29
info@philipp-gruppe.de

**PHILIPP Vertriebs GmbH**
Leogangerstraße 21
A-5760 Saalfelden / Salzburg
Telefon + 43 (0) 6582 / 7 04 01
Telefax + 43 (0) 6582 / 7 04 01 20
info@philipp-gruppe.at


09/19

**Besuchen Sie uns im Internet unter: www.philipp-gruppe.de**