

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0259
vom 13. Mai 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

PFEIFER Bewehrungsanschlussystem PH

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Betonstahlverbindungen

Hersteller

Pfeifer Seil- und Hebeteknik GmbH
Dr.-Karl-Lenz-Str. 66
87700 Memmingen
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Pfeifer Seil- und Hebeteknik GmbH
Dr.-Karl-Lenz-Str. 66
87700 Memmingen
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

36 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 160129-00-0301

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das PFEIFER Bewehrungsanschlussystem PH ist ein mechanisches, geschraubtes System zur Verbindung von Betonstabstahl in Stahlbetonbauteilen und zum Anschluss an Stahlbauteile unter statischer bzw. quasi-statischer und ermüdungswirksamer Beanspruchung sowie Erdbebenbeanspruchung.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

Die in den Anhängen A1 bis A17 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Verbindungselemente müssen den in der technischen Dokumentation^[1] dieser Europäischen Technischen Bewertung festgelegten Angaben entsprechen.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn das PFEIFER Bewehrungsanschlussystem PH entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des PFEIFER Bewehrungsanschlussystem PH von mindestens 100 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Siehe Anhang C1 – C9
Schlupf unter Erstbelastung	Siehe Anhang C1 – C9
Schlupf nach Erstbelastung	Keine Leistung festgestellt
Ermüdungsfestigkeit für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	Keine Leistung festgestellt
Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit k_1 und k_2 gemäß EN 1992-1-1)	Keine Leistung festgestellt
Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k_1 und k_2)	Siehe Anhang C1 – C8
Widerstand unter seismischer Beanspruchung	Siehe Anhang C2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

[1] Die technische Dokumentation dieser europäisch technischen Bewertung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 160129-00-0301 gilt folgende Rechtsgrundlage: 2000/606/EC

Folgendes System ist anzuwenden: 1+

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Folgende Normen werden in dieser europäisch technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1090-1:2009 + A1:2011 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile
- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für den Hochbauten
- EN 10025-2:2019 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
- EN 10305-1:2016 Präzisionsstahlrohre – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre
- EN ISO 4032:2012 Sechskantmuttern (Typ 1) – Produktklassen A und B (ISO 4032:2012)
- EN ISO 4035:2012 Niedrige Sechskantmuttern mit Fase (Typ 0) – Produktklassen A und B (ISO 4035:2012)
- EN ISO 9606-1:2013 Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle (ISO 9606-1:2012, einschließlich Cor 1:2012)
- EN ISO 15609-1:2019 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißanweisung – Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1:2019)

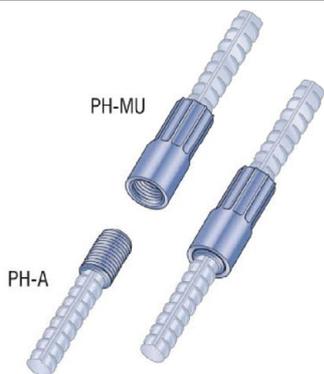
Ausgestellt in Berlin am 13. Mai 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

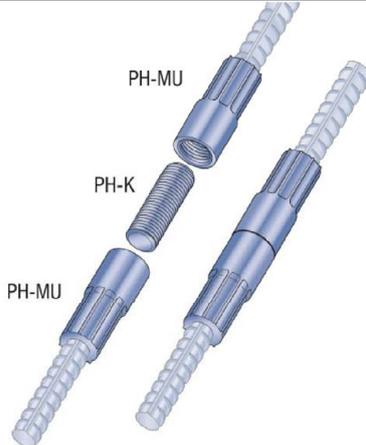
Beglaubigt
Kisan

Verbindungskombinationen

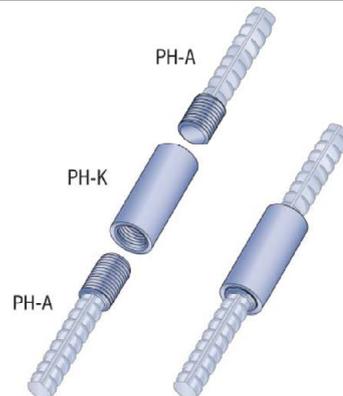
PH-MU + PH-A



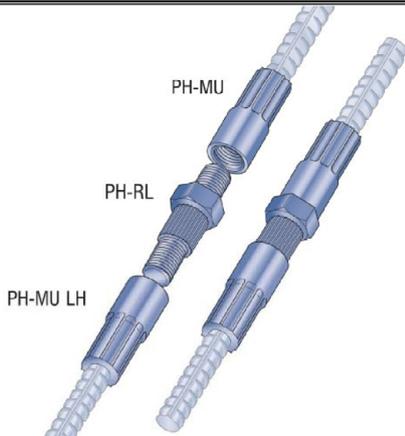
PH-MU + PH-K + PH-MU



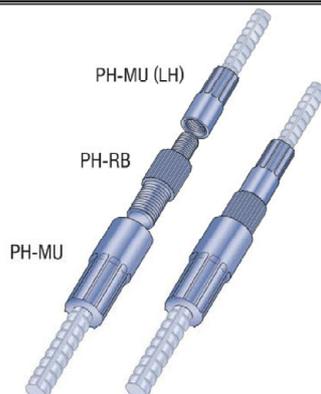
PH-A + PH-KM + PH-A



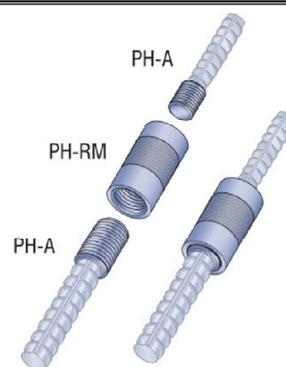
PH-MU + PH-RL + PH-MU



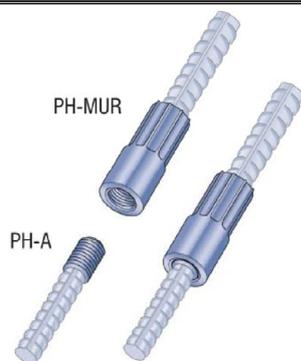
PH-MU + PH-RB + PH-MU



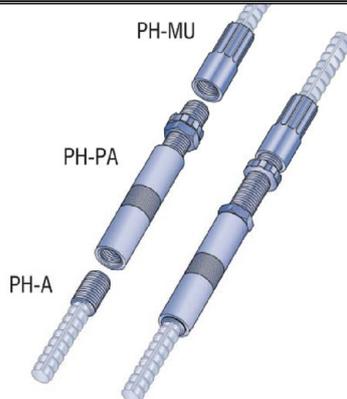
PH-A + PH-RM + PH-A



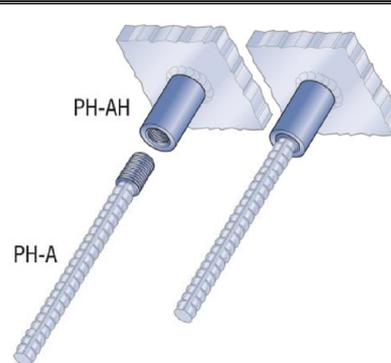
PH-A + PH-MUR



PH-A + PH-PA + PH-MU



PH-AH + PH-A



PFEIFER-Bewehrungsanschlussssystem PH

Produktbeschreibung
Typenübersicht

Anhang A1

Tabelle A1: **Kombinationen gleicher Durchmesser**
Verbindung: Muffenstab PH-MU – Anschlussstab PH-A

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt Ø [mm]
PH-MU 12 + PH-A 12	12
PH-MU 14 + PH-A 14	14
PH-MU 16 + PH-A 16	16
PH-MU 20 + PH-A 20	20
PH-MU 25 + PH-A 25	25
PH-MU 28 + PH-A 28	28
PH-MU 32 + PH-A 32	32

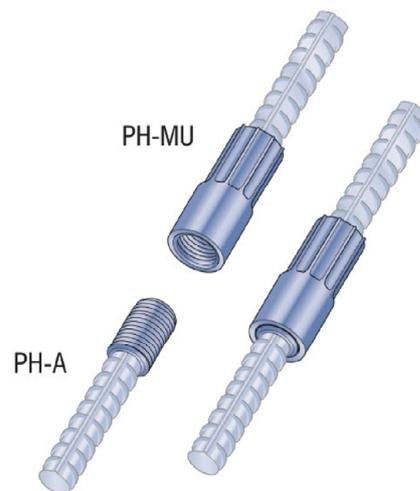


Bild A1: PH-MU + PH-A

Tabelle A2: **Kombinationen gleicher Durchmesser mittels Koppelbolzen PH-K**
Verbindung: Muffenstab PH-MU – Muffenstab MU

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt Ø [mm]
PH-MU 8 + PH-K 8 + PH-MU 8	8
PH-MU 10 + PH-K 10 + PH-MU 10	10
PH-MU 12 + PH-K 12 + PH-MU 12	12
PH-MU 14 + PH-K 14 + PH-MU 14	14
PH-MU 16 + PH-K 16 + PH-MU 16	16
PH-MU 20 + PH-K 20 + PH-MU 20	20
PH-MU 25 + PH-K 25 + PH-MU 25	25
PH-MU 28 + PH-K 28 + PH-MU 28	28
PH-MU 32 + PH-K 32 + PH-MU 32	32
PH-MU 40 + PH-K 40 + PH-MU 40	40

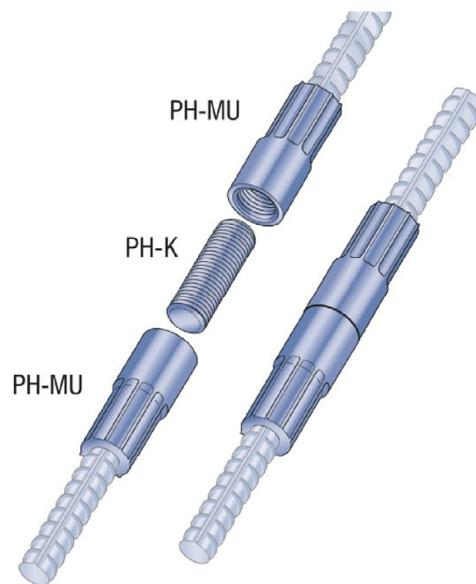


Bild A2: PH-MU + PH-K + PH-MU

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Verbindungssysteme PH-MU + PH-A, PH-MU + PH-K + PH-MU

Anhang A2

Tabelle A3: **Kombinationen gleicher Durchmesser mittels Koppelmuffe PH-KM**
Verbindung: Anschlussstab PH-A – Anschlussstab PH-A

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt Ø [mm]
PH-A 12 + PH-KM 12 + PH-A 12	12
PH-A 14 + PH-KM 14 + PH-A 14	14
PH-A 16 + PH-KM 16 + PH-A 16	16
PH-A 20 + PH-KM 20 + PH-A 20	20
PH-A 25 + PH-KM 25 + PH-A 25	25
PH-A 28 + PH-KM 28 + PH-A 28	28
PH-A 32 + PH-KM 32 + PH-A 32	32

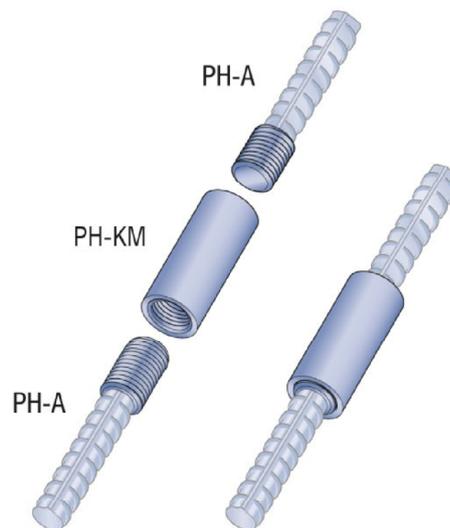


Bild A3: PH-A + PH-KM + PH-A

Tabelle A4: **Kombinationen gleicher Durchmesser mittels Rechts-Links-Koppler PH-RL**
Verbindung: Muffenstab PH-MU – Muffenstab PH-MU LH

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt Ø [mm]
PH-MU 8 + PH-RL 8 + PH-MU 8 LH	8
PH-MU 10 + PH-RL 10 + PH-MU 10 LH	10
PH-MU 12 + PH-RL 12 + PH-MU 12 LH	12
PH-MU 14 + PH-RL 14 + PH-MU 14 LH	14
PH-MU 16 + PH-RL 16 + PH-MU 16 LH	16
PH-MU 20 + PH-RL 20 + PH-MU 20 LH	20
PH-MU 25 + PH-RL 25 + PH-MU 25 LH	25
PH-MU 28 + PH-RL 28 + PH-MU 28 LH	28
PH-MU 32 + PH-RL 32 + PH-MU 32 LH	32
PH-MU 40 + PH-RL 40 + PH-MU 40 LH	40

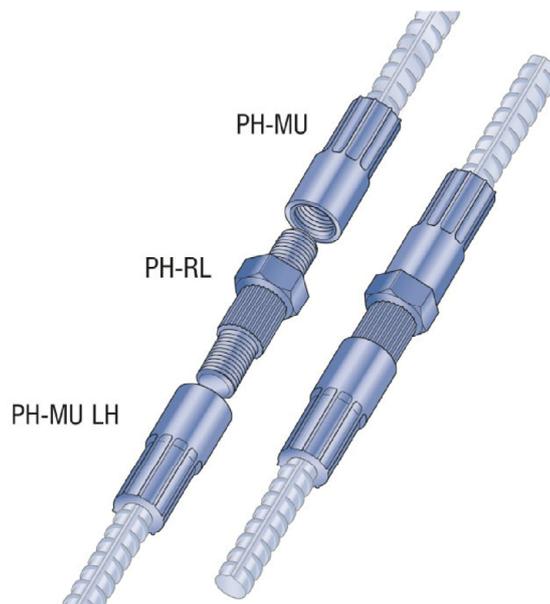


Bild A4: PH-MU + PH-RL + PH-MU LH¹⁾

¹⁾ Linksgewinde

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Verbindungssysteme PH-A + PH-KM + PH-A, PH-MU + PH-RL + PH-MU LH

Anhang A3

Tabelle A5: **Kombinationen unterschiedlicher Durchmesser mittels Reduzierbolzen PH-RB**
Verbindung: Muffenstab PH-MU – Muffenstab PH-MU (LH)

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt	
	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]
PH-MU 12 + PH-RB 12/10 ¹⁾ + PH-MU 10	12	10
PH-MU 14 + PH-RB 14/12 ¹⁾ + PH-MU 12	14	12
PH-MU 16 + PH-RB 16/14 ¹⁾ + PH-MU 14	16	14
PH-MU 20 + PH-RB 20/16 ¹⁾ + PH-MU 16	20	16
PH-MU 25 + PH-RB 25/20 ¹⁾ + PH-MU 20	25	20
PH-MU 28 + PH-RB 28/25 ¹⁾ + PH-MU 25	28	25
PH-MU 32 + PH-RB 32/28 ¹⁾ + PH-MU 28	32	28
PH-MU 40 + PH-RB 40/32 ¹⁾ + PH-MU 32	40	32
PH-MU 16 + PH-RB 16/12 ¹⁾ + PH-MU 12	16	12
PH-MU 28 + PH-RB 28/20 ¹⁾ + PH-MU 20	28	20
PH-MU 32 + PH-RB 32/25 ¹⁾ + PH-MU 25	32	25

1) Alternativ kann das kleinere Gewinde des Reduzierbolzens als Linksgewinde LH ausgebildet werden

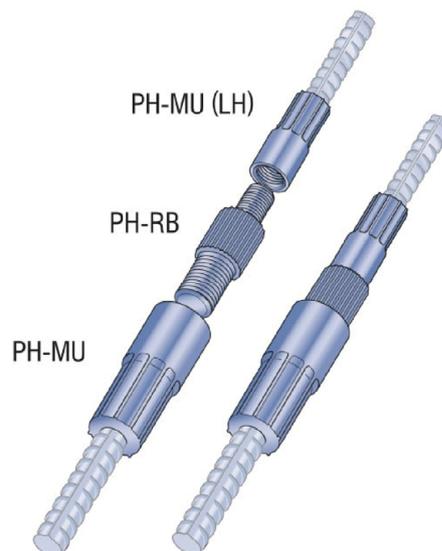


Bild A5: PH-MU + PH-RB + PH-MU (LH)

Tabelle A6: **Kombinationen unterschiedlicher Durchmesser mittels Reduziermuffe PH-RM**
Verbindung: Anschlussstab PH-A – Anschlussstab PH-A oder
Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen – Anschlussstab PH-A

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt	
	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]
PH-A 12 + PH-RM 12/10 + PH-K 10 + PH-MU 10	12	10
PH-A 14 + PH-RM 14/12 + PH-A 12 ¹⁾	14	12
PH-A 16 + PH-RM 16/14 + PH-A 14 ¹⁾	16	14
PH-A 20 + PH-RM 20/16 + PH-A 16 ¹⁾	20	16
PH-A 25 + PH-RM 25/20 + PH-A 20 ¹⁾	25	20
PH-A 28 + PH-RM 28/25 + PH-A 25 ¹⁾	28	25
PH-A 32 + PH-RM 32/28 + PH-A 28 ¹⁾	32	28
PH-A 16 + PH-RM 16/12 + PH-A 12 ¹⁾	16	12
PH-A 28 + PH-RM 28/20 + PH-A 20 ¹⁾	28	20
PH-A 32 + PH-RM 32/25 + PH-A 25 ¹⁾	32	25

1) Wahlweise kann einer der beiden Anschlussstäbe durch einen Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen ersetzt werden

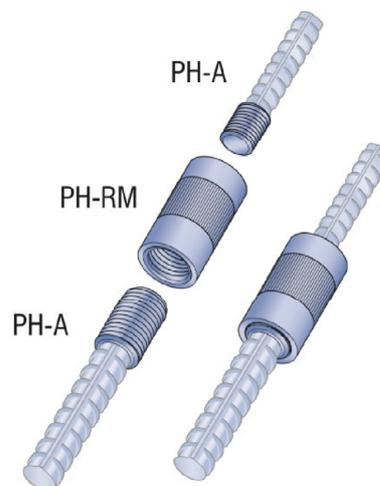


Bild A6: PH-A+ PH-RM + PH-A

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Verbindungssysteme PH-MU + PH-RB + PH-MU, PH-A + PH-RM + PH-A

Anhang A4

Tabelle A7: **Kombinationen unterschiedlicher Durchmesser mittels Reduziermuffenstab PH-MUR**
Verbindung: Reduziermuffenstab PH-MUR – Anschlussstab PH-A oder
Reduziermuffenstab PH-MUR – Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt	
	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]
PH-MUR 12/10 + PH-K 10 + PH-MU 10	12	10
PH-MUR 14/12 + PH-A 12 ¹⁾	14	12
PH-MUR 16/14 + PH-A 14 ¹⁾	16	14
PH-MUR 20/16 + PH-A 16 ¹⁾	20	16
PH-MUR 25/20 + PH-A 20 ¹⁾	25	20
PH-MUR 28/25 + PH-A 25 ¹⁾	28	25
PH-MUR 32/28 + PH-A 28 ¹⁾	32	28
PH-MUR 40/32 + PH-A 32 ¹⁾	40	32

¹⁾ Wahlweise kann der Anschlussstab auch durch einen Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen ersetzt werden

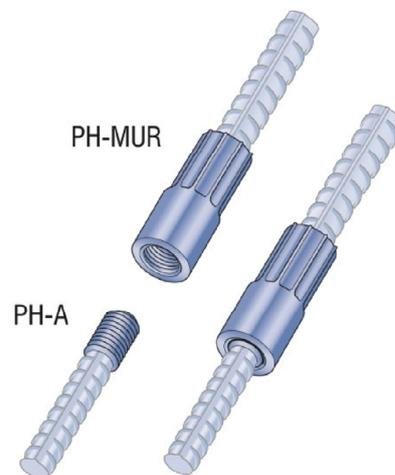


Bild A7: PH-MUR + PH-A

Tabelle A8: **Kombinationen gleicher Durchmesser mittels Positionieranschluss PH-PA**
Verbindung: Muffenstab PH-MU – Anschlussstab PH-A oder
Muffenstab PH-MU – Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt
	Ø [mm]
PH-MU 12 + PH-PA 12 + PH-A 12 ¹⁾	12
PH-MU 14 + PH-PA 14 + PH-A 14 ¹⁾	14
PH-MU 16 + PH-PA 16 + PH-A 16 ¹⁾	16
PH-MU 20 + PH-PA 20 + PH-A 20 ¹⁾	20
PH-MU 25 + PH-PA 25 + PH-A 25 ¹⁾	25
PH-MU 28 + PH-PA 28 + PH-A 28 ¹⁾	28
PH-MU 32 + PH-PA 32 + PH-A 32 ¹⁾	32
PH-MU 40 + PH-PA 40 + PH-K 40 + PH-MU 40	40

¹⁾ Wahlweise kann der Anschlussstab auch durch einen Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen ersetzt werden

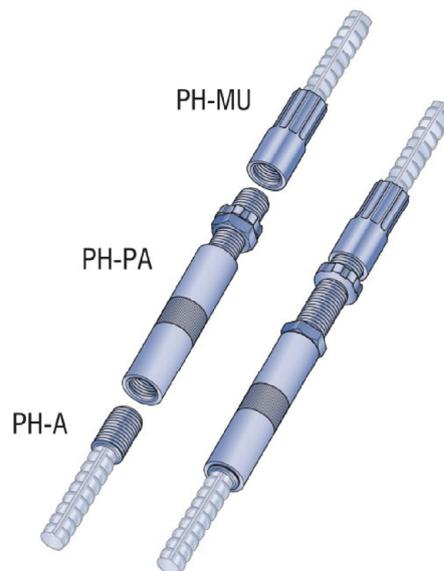


Bild A8: PH-MU+ PH-PA + PH-A

PFEIFER-Bewehrungsanschlussystem PH

Produktbeschreibung

Verbindungssysteme PH-MUR + PH-A, PH-MU + PH-PA + PH-A

Anhang A5

Tabelle A9: **Anschluss an Stahlbauteil mittels Anschweißhülse PH-AH**
Kombinationsmöglichkeiten: Anschlussstab PH-A – Anschweißhülse PH-AH oder
Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen – Anschweißhülse PH-AH

Kombinationen Typenbezeichnungen	Nenn- Ø BSt Ø [mm]
PH-AH 12 + PH-A 12 ¹⁾	12
PH-AH 14 + PH-A 14 ¹⁾	14
PH-AH 16 + PH-A 16 ¹⁾	16
PH-AH 20 + PH-A 20 ¹⁾	20
PH-AH 25 + PH-A 25 ¹⁾	25
PH-AH 28 + PH-A 28 ¹⁾	28
PH-AH 32 + PH-A 32 ¹⁾	32
PH-AH 40 + PH-K 40 + PH-MU 40	40

¹⁾ Wahlweise kann der Anschlussstab auch durch einen Muffenstab PH-MU mit Koppelbolzen ersetzt werden

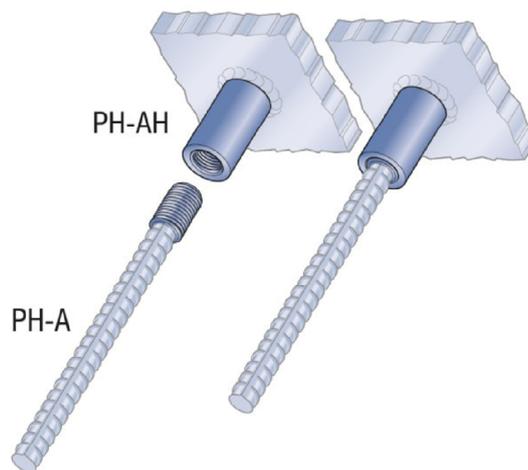


Bild A9: PH-AH + PH-A

PFEIFER-Bewehrungsanschlussssystem PH

Produktbeschreibung
Verbindungssystem PH-AH + PH-A

Anhang A6

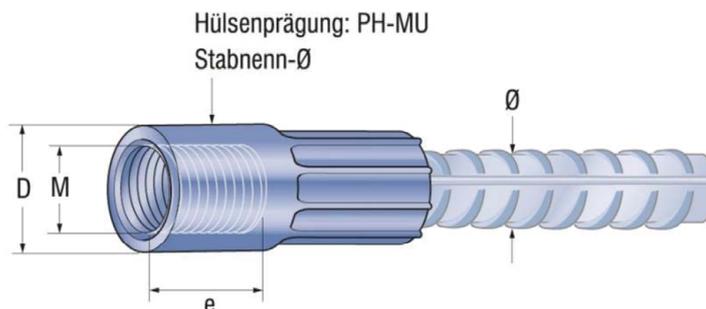


Bild A10: Muffenstab PH-MU (LH)¹⁾

Tabelle A10: **Abmessungen PFEIFER-Muffenstäbe PH-MU**

Typ / Größe	Stabnenn-Ø Ø [mm]	Gewinde rechts- / linksgängig (LH) M [mm]	Hülsenaußen-Ø D [mm]	nutzbare Gewindelänge e ≥ [mm]
PH-MU 8	8	M 12 x 1,75	16,0	15
PH-MU 10	10	M 14 x 2,00	19,2	17
PH-MU 12	12	M 16 x 2,00	22,3	20
PH-MU 14	14	M 18 x 2,50	25,5	22
PH-MU 16	16	M 20 x 2,50	28,8	24
PH-MU 20	20	M 24 x 3,00	35,3	32
PH-MU 25	25	M 30 x 3,50	44,1	40
PH-MU 28	28	M 36 x 4,00	51,0	42
PH-MU 32	32	M 42 x 4,50	55,8	52
PH-MU 40	40	M 52 x 5,00	70,0	70

1) Wahlweise mit Linksgewinde LH

Tabelle A11: **Werkstoffe PFEIFER-Muffenstäbe PH-MU**

Presshülse	Präzisionsstahlrohr gemäß EN 10305-1 Werkstoff: E 355 +N Werkstoff-Nr.: 1.0580 +N
	Rundmaterial gemäß EN 10025-2 Werkstoff: S 355 J2 Werkstoff-Nr.: 1.0577
Betonstabstahl	B500B, B500C

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Muffenstab PH-MU: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A7

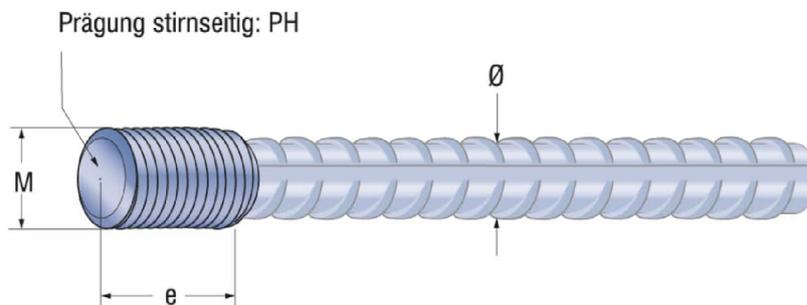


Bild A11: Anschlussstab PH-A

Tabelle A12: **Abmessungen PFEIFER-Anschlussstab PH-A**

Typ / Größe	Stabnenn-Ø Ø [mm]	Gewinde rechtsgängig M [mm]	nutzbare Gewindelänge e ≥ [mm]
PH-A 12	12	M 16 x 2,00	17
PH-A 14	14	M 18 x 2,50	20
PH-A 16	16	M 20 x 2,50	23
PH-A 20	20	M 24 x 3,00	30
PH-A 25	25	M 30 x 3,50	38
PH-A 28	28	M 36 x 4,00	40
PH-A 32	32	M 32 x 4,50	50

Tabelle A13: **Werkstoffe Anschlussstab PH-A**

Betonstabstahl	B500B
----------------	-------

PFEIFER-Bewehrungsanschlussystem PH

Produktbeschreibung

Anschlussstab PH-A: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A8

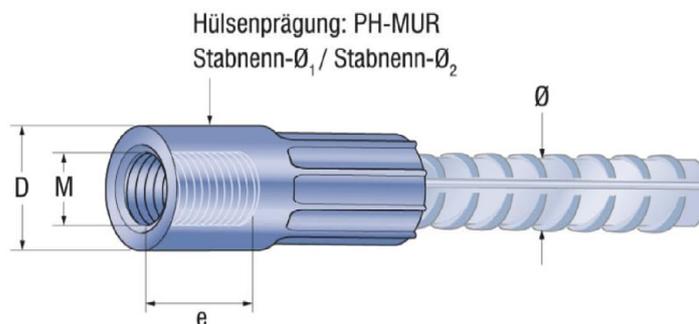


Bild A12: Reduziermuffenstab PH-MUR

Tabelle A14: **Abmessungen PFEIFER-Reduziermuffenstäbe PH-MUR**

Typ / Größe	Stabnenn- Ø Ø [mm]	Gewinde rechtsgängig M [mm]	Hülsenaußen- Ø D [mm]	nutzbare Gewinde- länge e ≥ [mm]
PH-MUR 12/10	12	M 14 x 2,00	22,3	17
PH-MUR 14/12	14	M 16 x 2,00	25,5	20
PH-MUR 16/14	16	M 18 x 2,50	28,8	22
PH-MUR 20/16	20	M 20 x 2,50	35,3	24
PH-MUR 25/20	25	M 24 x 3,00	44,1	32
PH-MUR 28/25	28	M 30 x 3,50	51,0	40
PH-MUR 32/28	32	M 36 x 4,00	55,8	42
PH-MUR 40/32	40	M 42 x 4,50	70,0	52

Tabelle A15: **Werkstoffe Reduziermuffenstäbe PH-MUR**

Presshülse	Präzisionsstahlrohr gemäß EN 10305-1 Werkstoff: E 355 +N Werkstoff-Nr.: 1.0580 +N
	Rundmaterial gemäß EN 10025-2 Werkstoff: S 355 J2 Werkstoff-Nr.: 1.0577
Betonstabstahl	B500B

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Reduziermuffenstab PH-MUR: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A9

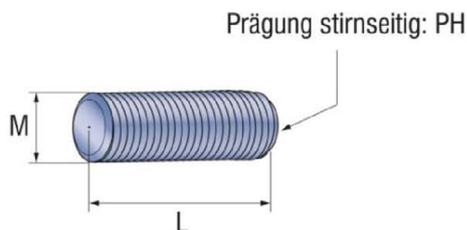


Bild A13: Koppelbolzen PH-K

Tabelle A16: **Abmessungen PFEIFER-Koppelbolzen PH-K**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig	Gesamtlänge
	M [mm]	L [mm]
PH-K 8	M 12 x 1,75	28
PH-K 10	M 14 x 2,00	34
PH-K 12	M 16 x 2,00	40
PH-K 14	M 18 x 2,50	43
PH-K 16	M 20 x 2,50	50
PH-K 20	M 24 x 3,00	65
PH-K 25	M 30 x 3,50	80
PH-K 28	M 36 x 4,00	85
PH-K 32	M 42 x 4,50	106
PH-K 40	M 52 x 5,00	145

Tabelle A17: **Werkstoffe PFEIFER-Koppelbolzen PH-K**

Bolzen	Vergütungsstahl, Festigkeitsklasse ≥ 8.8
--------	---

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Koppelbolzen PH-K: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A10

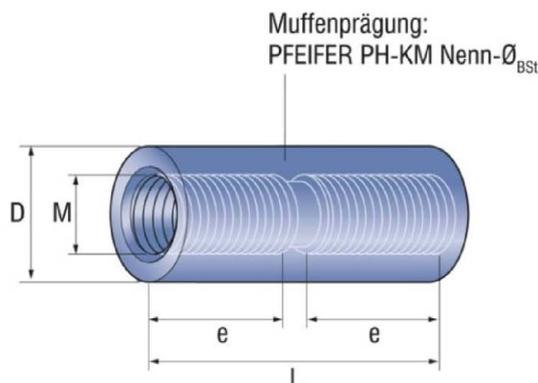


Bild A14: Koppelmuffe PH-KM

Tabelle A18: **Abmessungen PFEIFER- Koppelmuffe PH-KM**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig M [mm]	Muffenaußen-Ø D_{min} [mm]	Gesamtlänge L [mm]	nutzbare Gewindelänge $e \geq$ [mm]
PH-KM 12	M 16 x 2,00	22,3	45	21
PH-KM 14	M 18 x 2,50	25,5	52	25
PH-KM 16	M 20 x 2,50	28,8	58	27
PH-KM 20	M 24 x 3,00	35,3	73	34
PH-KM 25	M 30 x 3,50	44,1	88	41
PH-KM 28	M 36 x 4,00	51,0	90	42
PH-KM 32	M 42 x 4,50	55,8	111	52

Tabelle A19: **Werkstoffe PFEIFER-Koppelmuffe PH-KM**

Muffe	Präzisionsstahlrohr gemäß EN 10305-1 Werkstoff: E 355 +N Werkstoff-Nr.: 1.0580 +N
	Rundmaterial gemäß EN 10025-2 Werkstoff: S 355 J2 Werkstoff-Nr.: 1.0577

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Koppelmuffe PH-KM: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A11

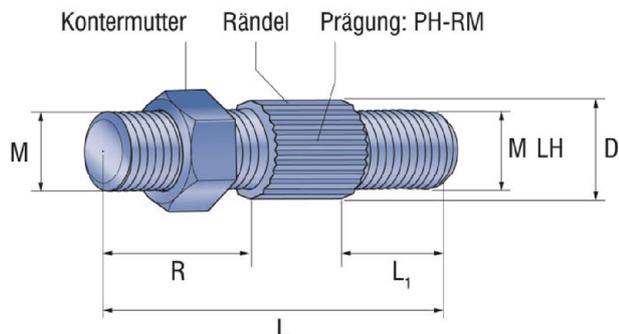


Bild A15: PFEIFER-Rechts-Links-Koppler PH-RL

Tabelle A20: **Abmessungen PFEIFER-Rechts-Links-Koppler PH-RL**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig / linksgängig (LH)	Außen- durchmesser D [mm]	Gewindelänge linksgängig L ₁ [mm]	Gewindelänge rechtsgängig R [mm]	Gesamtlänge L [mm]
	M [mm]				
PH-RL 8	M 12 x 1,75	16,5	12	24	61
PH-RL 10	M 14 x 2,00	18,5	16	30	71
PH-RL 12	M 16 x 2,00	20,5	19	35	79
PH-RL 14	M 18 x 2,50	24,0	21	39	85
PH-RL 16	M 20 x 2,50	27,2	23	42	90
PH-RL 20	M 24 x 3,00	33,4	31	53	109
PH-RL 25	M 30 x 3,50	41,8	39	67	131
PH-RL 28	M 36 x 4,00	48,5	41	74	145
PH-RL 32	M 42 x 4,50	50,5	50	90	170
PH-RL 40	M 52 x 5,00	70,5	70	120	230

Tabelle A21: **Werkstoffe PFEIFER-Rechts-Links-Koppler PH-RL**

Bolzen	Vergütungsstahl, Festigkeitsklasse ≥ 8.8
Kontermutter	Mutter gemäß EN ISO 4032, Festigkeitsklasse ≥ 8

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Rechts-Links-Koppler PH-RL: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A12

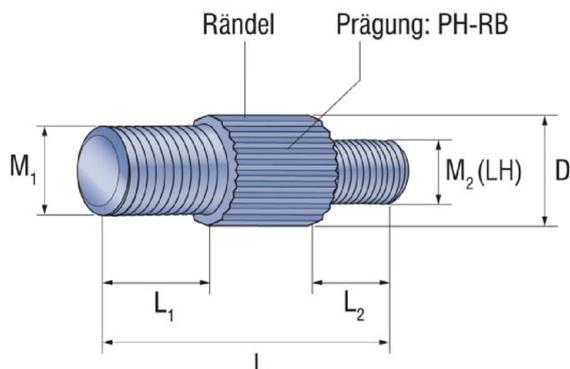


Bild A16: PFEIFER-Reduzierbolzen PH-RB

Tabelle A22: **Abmessungen PFEIFER-Reduzierbolzen PH-RB**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig	Gewinde rechtsgängig oder linksgängig (LH)	Außen- durchmesser	Gewinde- länge	Gewinde- länge	Gesamt- länge
	M ₁ [mm]	M ₂ [mm]		L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	
PH-RB 12/10	M 16 x 2,00	M 14 x 2,00	20,5	19	16	60
PH-RB 14/12	M 18 x 2,50	M 16 x 2,00	24,0	21	19	65
PH-RB 16/14	M 20 x 2,50	M 18 x 2,50	27,0	23	21	69
PH-RB 20/16	M 24 x 3,00	M 20 x 2,50	33,5	31	23	79
PH-RB 25/20	M 30 x 3,50	M 24 x 3,00	42,0	39	31	95
PH-RB 28/25	M 36 x 4,00	M 30 x 3,50	48,5	41	39	110
PH-RB 32/28	M 42 x 4,50	M 36 x 4,00	50,5	50	41	121
PH-RB 40/32	M 52 x 5,00	M 42 x 4,50	70,5	70	50	160
PH-RB 16/12	M 20 x 2,50	M 16 x 2,00	27,0	23	19	67
PH-RB 28/20	M 36 x 4,00	M 24 x 3,00	48,5	41	31	102
PH-RB 32/25	M 42 x 4,50	M 30 x 3,50	50,5	50	39	119

Tabelle A23: **Werkstoffe PFEIFER-Reduzierbolzen PH-RB**

Bolzen	Vergütungsstahl, Festigkeitsklasse ≥ 8.8
--------	---

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Reduzierbolzen PH-RB: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A13

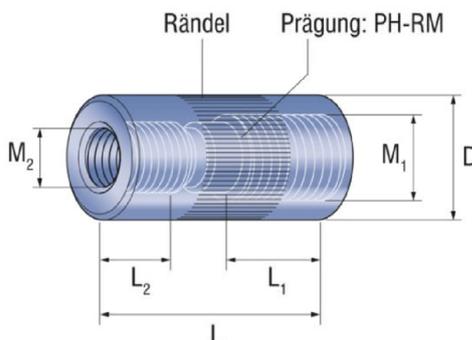


Bild A17: PFEIFER-Reduziermuffen PH-RM

Tabelle A24: **Abmessungen PFEIFER-Reduziermuffen PH-RM**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig M ₁ [mm]	Gewinde rechtsgängig M ₂ [mm]	Muffen- außen-ø D [mm]	Gewinde- länge L ₁ [mm]	Gewinde- länge L ₂ [mm]	Gesamt- länge L [mm]
PH-RM 12/10	M 16 x 2,00	M 14 x 2,00	22	20	17	50
PH-RM 14/12	M 18 x 2,50	M 16 x 2,00	25	22	20	55
PH-RM 16/14	M 20 x 2,50	M 18 x 2,50	30	24	22	60
PH-RM 20/16	M 24 x 3,00	M 20 x 2,50	35	32	24	75
PH-RM 25/20	M 30 x 3,50	M 24 x 3,00	45	40	32	90
PH-RM 28/25	M 36 x 4,00	M 30 x 3,50	50	42	40	105
PH-RM 32/28	M 42 x 4,50	M 36 x 4,00	55	52	42	115
PH-RM 16/12	M 20 x 2,50	M 16 x 2,00	30	24	20	60
PH-RM 28/20	M 36 x 4,00	M 24 x 3,00	50	42	32	95
PH-RM 32/25	M 42 x 4,50	M 30 x 3,50	55	52	40	115

Tabelle A25: **Werkstoffe PFEIFER-Reduziermuffen PH-RM**

Muffe	Präzisionsstahlrohr gemäß EN 10305-1 Werkstoff: E 355 +N Werkstoff-Nr.: 1.0580 +N
	Rundmaterial gemäß EN 10025-2 Werkstoff: S 355 J2 Werkstoff-Nr.: 1.0577

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Reduziermuffen PH-RM: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A14

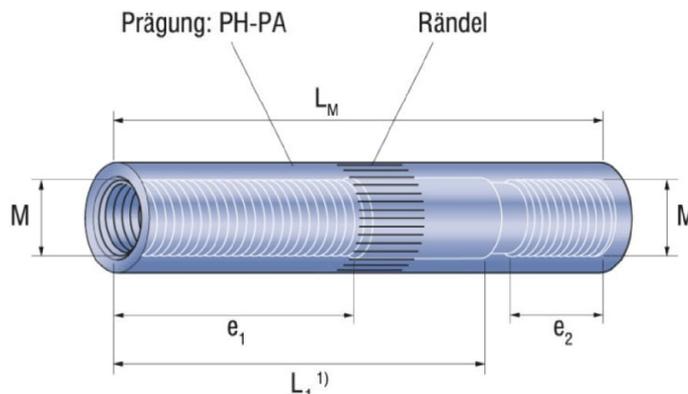


Bild A18: Hülse von PFEIFER-Positionieranschluss PH-PA

Tabelle A26: **Hülßenabmessungen PFEIFER-Positionieranschluss PH-PA**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig M [mm]	Hülßen- außen- \varnothing D_{\min} [mm]	Hülßen- gesamt- länge L_M [mm]	max. Einschraub- länge L_1 [mm]	Gewinde- länge $e_1 \geq$ [mm]	nutzbare Gewinde- länge $e_2 \geq$ [mm]
PH-PA 12	M 16 x 2,00	22,3	115	90	70	20
PH-PA 14	M 18 x 2,50	25,5	125	98	78	22
PH-PA 16	M 20 x 2,50	28,8	130	101	81	24
PH-PA 20	M 24 x 3,00	35,3	180	143	103	32
PH-PA 25	M 30 x 3,50	44,1	210	160	120	40
PH-PA 28	M 36 x 4,00	51,0	220	168	128	42
PH-PA 32	M 42 x 4,50	55,8	260	198	98	52
PH-PA 40	M 52 x 5,00	70,0	320	240	100	70

Tabelle A27: **Werkstoffe PFEIFER-Positionieranschluss PH-PA**

Hülse	Präzisionsstahlrohr gemäß EN 10305-1 Werkstoff: E 355 +N Werkstoff-Nr.: 1.0580 +N
	Rundmaterial gemäß EN 10025-2 Werkstoff: S 355 J2 Werkstoff-Nr.: 1.0577

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Positionieranschluss PH-PA: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A15

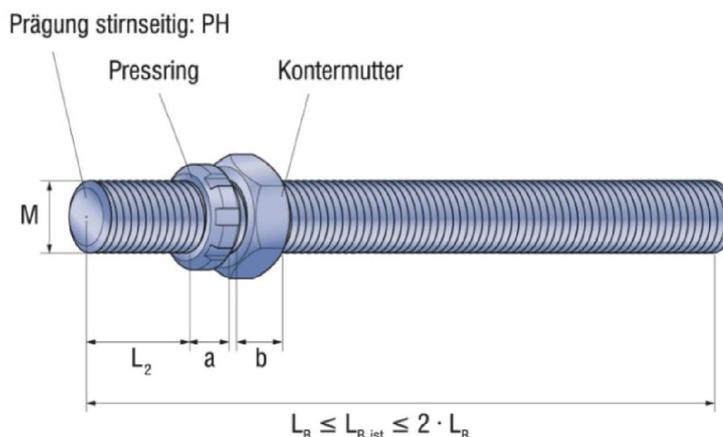


Bild A19: Bolzen von PFEIFER-Positionieranschluss PH-PA

Tabelle A28: **Bolzenabmessungen PFEIFER-Positionieranschluss PH-PA**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig (RH) M [mm]	Gewinde- länge L_2 [mm]	Gewinde- bolzen Gesamtlänge L_B [mm]	Breite Pressring a [mm]	Breite Kontermutter (niedrig) b [mm]	Breite Kontermutter (hoch) b [mm]
PH-PA 12	M 16 x 2,00	30	135	10	8	15
PH-PA 14	M 18 x 2,50	32	150	10	9	16
PH-PA 16	M 20 x 2,50	36	160	14	10	18
PH-PA 20	M 24 x 3,00	44	210	14	12	22
PH-PA 25	M 30 x 3,50	58	250	16	15	26
PH-PA 28	M 36 x 4,00	60	260	16	18	31
PH-PA 32	M 42 x 4,50	72	310	20	21	34
PH-PA 40	M 52 x 5,00	90	375	20	26	42

Tabelle A29: **Werkstoffe PFEIFER-Positionieranschluss PH-PA**

Bolzen	Vergütungsstahl, Festigkeitsklasse ≥ 8.8
Kontermutter ¹⁾	Mutter (niedrig) gemäß EN ISO 4035, Festigkeitsklasse ≥ 04
	Mutter (hoch) gemäß EN ISO 4032, Festigkeitsklasse 8

¹⁾ Bei Druck- oder wechselnder Beanspruchung muss die Kontermutter (hoch) verwendet werden!
Kontermutter (niedrig) nur bei Zugbeanspruchung!

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Produktbeschreibung

Positionieranschluss PH-PA: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A16

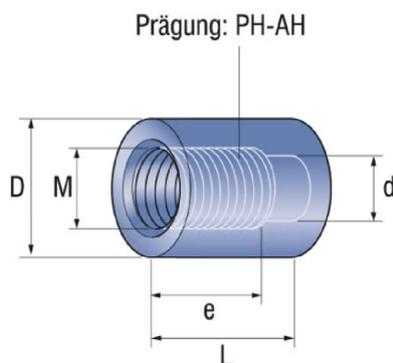


Bild A20: PFEIFER- Anschweißhülse PH-AH

Tabelle A30: **Abmessungen PFEIFER- Anschweißhülse PH-AH**

Typ / Größe	Gewinde rechtsgängig (RH) M [mm]	Hülsen- außen- Ø D ≥ [mm]	Hülsen- innen- Ø (Gewindekern- Ø) d ≤ [mm]	nutzbare Gewindelänge e ≥ [mm]	Gesamtlänge L ≥ [mm]
PH-AH 12	M 16 x 2,00	22,3	14,6	20	35
PH-AH 14	M 18 x 2,50	25,5	16,6	22	40
PH-AH 16	M 20 x 2,50	28,8	18,5	24	40
PH-AH 20	M 24 x 3,00	35,3	22,4	32	50
PH-AH 25	M 30 x 3,50	44,1	28,5	40	55
PH-AH 28	M 36 x 4,00	51,0	34,0	42	65
PH-AH 32	M 42 x 4,50	55,8	39,0	52	75
PH-AH 40	M 52 x 5,00	70,0	48,0	70	90

Tabelle A31: **Werkstoffe PFEIFER- Anschweißhülse PH-AH**

Hülse	Präzisionsstahlrohr gemäß EN 10305-1 Werkstoff: E 355 +N Werkstoff-Nr.: 1.0580 +N
	Rundmaterial gemäß EN 10025-2 Werkstoff: S 355 J2 Werkstoff-Nr.: 1.0577

PFEIFER-Bewehrungsanschlussystem PH

Produktbeschreibung

Anschweißhülse PH-AH: Komponenten, Abmessungen, Werkstoffe

Anhang A17

Anwendungsbedingungen

- Als mechanische Verbindung nach EN 1992-1-1 und EN 1998-1 und Anhang C
 - Übertragung von statischen bzw. quasi-statischen Zug- und Druckbeanspruchungen gemäß EN 1992-1-1, Abschnitt 8.7 und 8.8(4).
 - Schlupfbegrenzung gemäß EN 1992-1-1, Abschnitt 7.3.
 - Übertragung von ermüdungswirksamen Belastungen mit Ermüdungsfestigkeit gemäß EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8.4.
 - Erdbebenwiderstand gemäß EN 1998-1, Abschnitt 5.6.3(2).
 - Anschweißhülsen PH-AH dienen zur Verbindung von Betonstabstahl mit Stahlbauteilen.
Der Nachweis der Übertragung der Stabkräfte über die Schweißnähte auf die jeweiligen Stahlbauteile ist im Einzelfall vom verantwortlichen Planer zu erbringen.

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Verwendungszweck
Anwendungsbedingungen

Anhang B1

Einbaubestimmungen

- Alle Stäbe dürfen in einem Querschnitt gestoßen werden (Vollstoß).
- Positionieranschlüsse PH-PA sind bei Druck- und Wechselbelastung mit hoher Kontermutter auszuführen. Bei Zugbelastung dürfen sie entweder mit hoher oder mit niedriger Kontermutter ausgeführt werden.
- Hinsichtlich der Betondeckung zur Außenkante einer Muffe sowie für die lichten Abstände zwischen den Außenkanten benachbarter Muffen gelten dieselben Werte wie für ungestoßene Stäbe nach EN 1992-1-1.
- Bei gebogenen (vorgebogenen) Stäben darf die planmäßige Abbiegung erst in einem Abstand von mindestens dem 5-fachen Nenndurchmesser des Betonstabstahls vom Muffenende beginnen. Werden Muffenstäbe im Herstellwerk mit Spezialgerät gebogen, so darf der Abstand auf das 2-fache des Nenndurchmesser des Betonstabstahls verringert werden.
- Einbau des Bewehrungsanschlusses durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des verantwortlichen Bauleiters.
- Verwendung der PFEIFER-Bewehrungsanschlüsse PH wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderung oder Austausch einzelner Teile.
- Vor der Montage ist der ordnungsgemäße Zustand der Innen- und Außengewinde zu prüfen.
- Durch geeignete Maßnahmen (z.B. Kunststoffkappe) ist dafür zu sorgen, dass keine Zementschlempe oder andere Verunreinigungen in die Muffe eindringen. Fremdkörper in der Muffe sind vor dem Einschrauben des Anschlussstabes zu entfernen.
- Einbau des Bewehrungsanschlusses entsprechend Herstellerangaben, siehe Montageanleitung Anhang B3 bis Anhang B6.
- Lagesichere Befestigung des PH-Bewehrungsanschlusses an der Schalung, so dass dieser sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschiebt oder bewegt.
- Sämtliche Gewinde sind gegen Eindringen von Beton, Wasser und Öl zu schützen.
- Zum Verbinden der Anschweißhülse PH-AH mit einem Stahlbauteil muss eine anerkannte WPS-Schweißanweisung nach EN ISO 15609-1 vorliegen, die vom schweißtechnischen Personal einzuhalten ist. Vom Hersteller der Schweißung ist ein Schweißzertifikat nach EN 1090-1, Tabelle B.1 vorzulegen. Die Schweißer müssen über gültige Schweißer-Prüfungsbescheinigungen nach EN ISO 9606-1 verfügen. Anschweißhülse und Stahlbauteil sind entsprechend der für den Anwendungsfall geltenden Bestimmungen gegen Korrosion zu schützen, siehe EN ISO 12944-5.
- Nach dem Verschrauben der einzelnen Gewindeteile ist jede Verbindung mit dem jeweils zugehörigen Montagedrehmoment M_t gemäß Tabelle B1 mittels Drehmomentzange zu sichern.

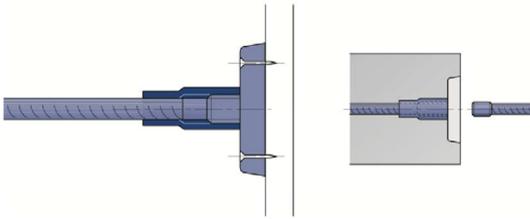
Tabelle B1: **Montagedrehmomente M_t**

Größe	Nenn-Ø BSt Ø [mm]	Montagedrehmoment M_t [Nm]
PH 8	8	20
PH 10	10	25
PH 12	12	30
PH 14	14	40
PH 16	16	60
PH 20	20	80
PH 25	25	100
PH 28	28	140
PH 32	32	180
PH 40	40	200

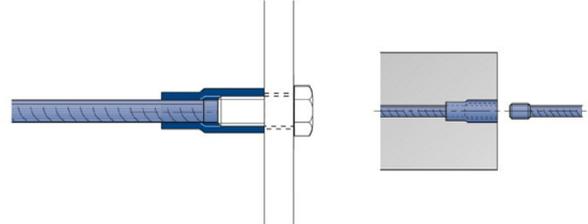
PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Verwendungszweck
Einbaubestimmungen

Anhang B2

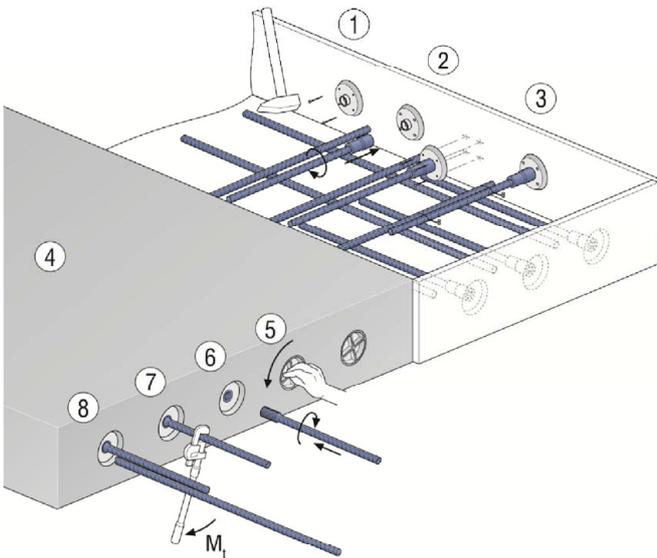


Einbau an Holzschalung mit PVC Nagelteller



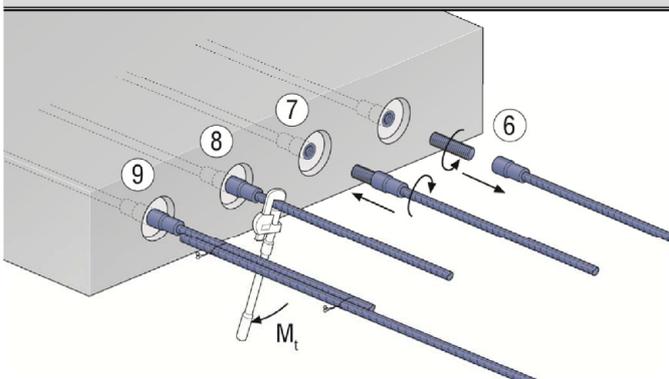
Einbau an Holz-, Kunststoff-, Stahlschalung mit Gewindeschraube

PH-MU + PH-A und PH-MUR + PH-A



- 1 Steckteller annageln
- 2 Muffenstab anstecken und arretieren
Alternativ: Steckteller auf Muffenstab aufstecken und an Schalung annageln
- 3 Bauteilbewehrung einbauen und lagesicher befestigen
- 4 Bauteil betonieren
- 5 Bauteil ausschalen, Steckteller entfernen, Innengewinde Muffe prüfen
- 6 Gewindekappe Anschlussstab entfernen, Anschlussstab in Muffenstab einschrauben
- 7 Montagedrehmoment M_t aufbringen (Drehmomentzange verwenden)
- 8 Bauteilbewehrung einbauen und lagesicher befestigen
- 9 Bauteil betonieren

PH-MU + PH-K + PH-MU und PH-MU + PH-RB + PH-MU



- 1 - 5 wie oben
- 6 Koppelbolzen in Muffenstab einschrauben
- 7 Muffenstab inkl. Koppelbolzen in einbetonierten Muffenstab einschrauben
- 8 Montagedrehmoment M_t aufbringen (Drehmomentzange verwenden)
- 9 Bauteilbewehrung einbauen und lagesicher befestigen
- 10 Bauteil betonieren

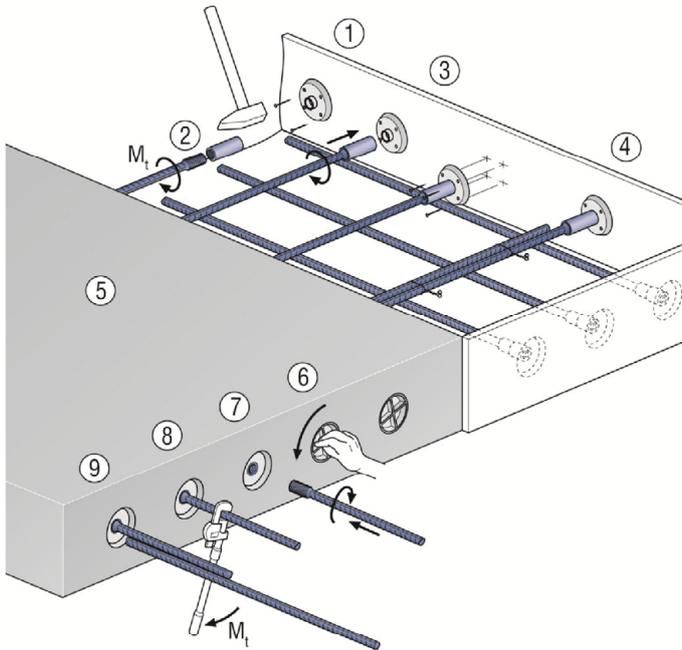
PFEIFER-Bewehrungsanschlussssystem PH

Verwendungszweck

Montageanleitung: PH-MU + PH-A, PH-MUR + PH-A,
PH-MU + PH-K + PH-MU, PH-MU + PH-RB + PH-MU

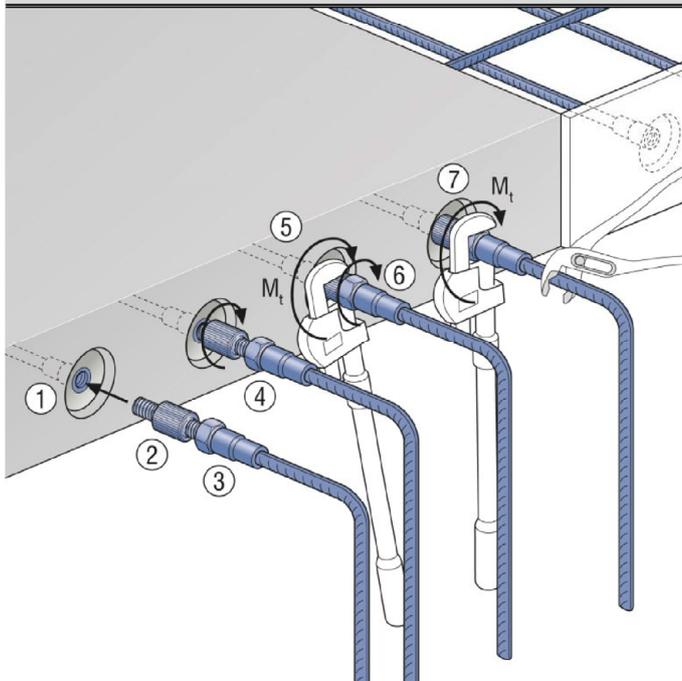
Anhang B3

PH-A + PH-KM + PH-A und PH-A + PH-RM + PH-A



- 1 Steckteller annageln
- 2 Muffe auf Anschlussstab aufschrauben, handfest anziehen
- 3 Steckteller auf Muffe inkl. aufgeschraubtem Anschlussstab aufstecken und arretieren
Alternativ: Steckteller auf Muffe inkl. aufgeschraubtem Anschlussstab aufstecken und an Schalung annageln
- 4 Bauteilbewehrung einbauen und lagesicher befestigen
- 5 Bauteil betonieren
- 6 Bauteil ausschalen, Steckteller entfernen, Innengewinde Muffe prüfen
- 7 Gewindekappe Anschlussstab entfernen, Anschlussstab in Koppelmuffe einschrauben
- 8 Montagedrehmoment M_t aufbringen (Drehmomentzange verwenden)
- 9 Bauteilbewehrung einbauen und lagesicher befestigen
- 10 Bauteil betonieren

PH-MU + PH-RL + PH-MU



- 1 Muffenstab mit Linksgewinde einbetonieren
- 2 Kontermutter an Koppler leicht gegen Verdickung drehen
- 3 Rechts-Links-Koppler eine Umdrehung in Muffenstab mit Rechtsgewinde eindrehen
- 4 Koppler inkl. Muffenstab mit Rechtsgewinde an einbetonierten Muffenstab mit Linksgewinde heranzuführen, Rändelung gegen den Uhrzeigersinn drehen
- 5 Koppler mit Drehmomentzange anziehen, Montagedrehmoment M_t beachten!
- 6 Kontermutter gegen Muffe schrauben
- 7 Muffenstab mit Rechtsgewinde mittels Zange sichern und Kontermutter mittels Drehmomentzange anziehen, Montagedrehmoment M_t beachten!

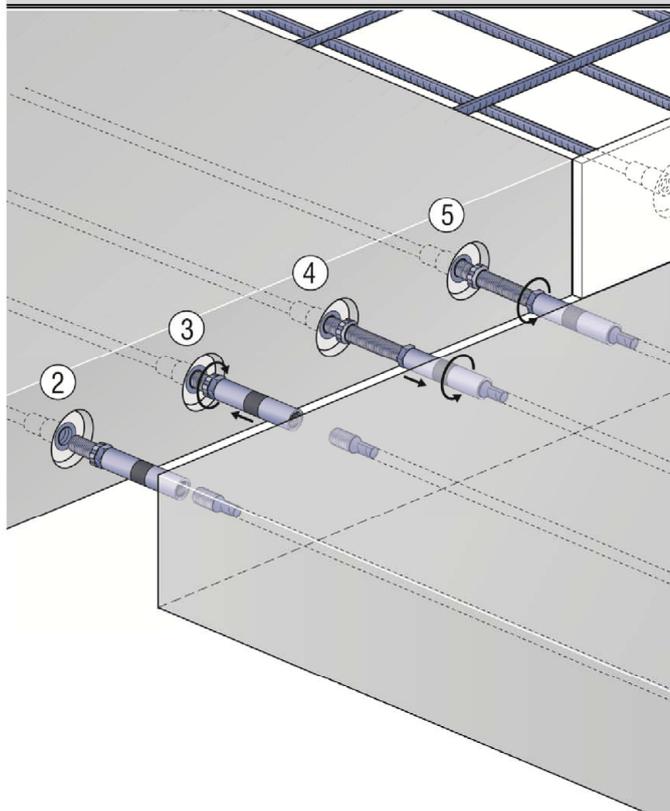
PFEIFER-Bewehrungsanschlussystem PH

Verwendungszweck

Montageanleitung: PH-A + PH-KM + PH-A, PH-A + PH-RM + PH-A
PH-MU + PH-RL + PH-MU

Anhang B4

PH-MU + PH-PA + PH-A



Die PFEIFER-Positionieranschlüsse PH-PA werden verwendet, wenn die zu verbindenden Betonstäbe nicht frei drehbar sind und zudem eine axiale Verschiebung nur bedingt möglich ist.

Voraussetzung

Ordnungsgemäß eingebauter Muffenstab mit rechtsgängigem Gewinde.

Achtung

Positionieranschlüsse sind nur mit Muffen- bzw. Anschlussstäben mit rechtsgängigem Gewinde verwendbar!

- 1 Positioniermuffe mit komplett eingeschraubtem Bolzen zwischen den zu verbindenden Stäben platzieren.
Hinweis: Anschlussstab bedingt verschieblich
- 2 Positionieranschluss mit Gewindebolzen in einbetonierten Muffenstab einschrauben und anziehen.
Montagedrehmoment M_t beachten!
- 3 Herausdrehen des Hülseanteils des Positionieranschlusses bis Anschlussstab komplett eingeschraubt ist.
Toleranz beachten, siehe Anhang B6
- 4 Sicherung der Verbindung durch Anziehen von Hülse und Kontermutter.
Montagedrehmoment M_t beachten!

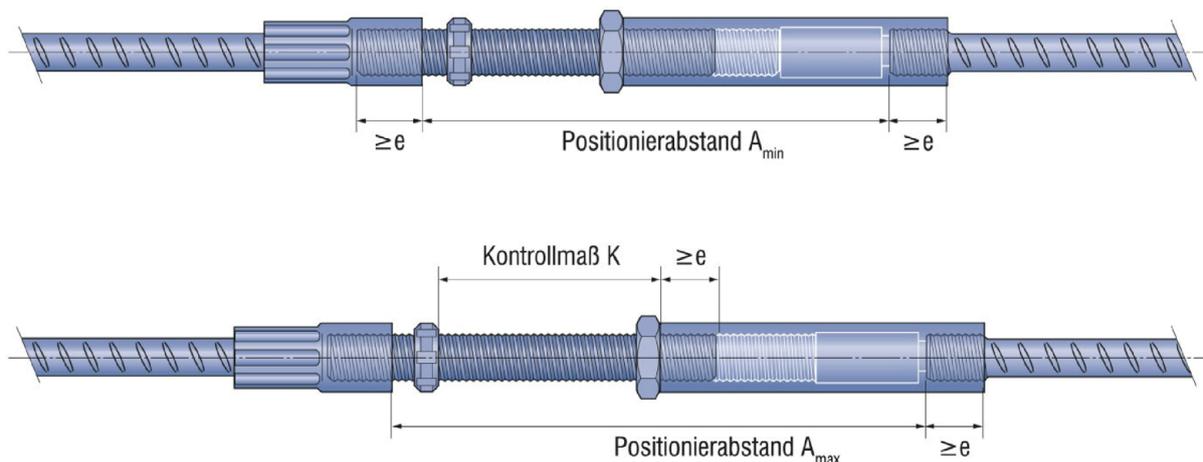
PFEIFER-Bewehrungsanschlussystem PH

Verwendungszweck

Montageanleitung: PH-MU + PH-PA + PH-A

Anhang B5

PH-MU + PH-PA + PH-A



$$A_{\min} = L_M + a + b + L_2$$

$$A_{\max} = L_M + L_B - 3 \cdot e - 10 \text{ mm}$$

Die Abstände der zu verbindenden Betonstahlabschnitte dürfen nicht größer oder kleiner sein, als die in der Tabelle B2 angegebenen Stababstände.

Tabelle B2: **Einbauabstände**

Typ	Einbaulänge $A^{1)}$ [mm]	minimaler Einbauabstand $A_{\min}^{1) 2)}$ [mm]	maximaler Einbauabstand A_{\max} [mm]	Mindest- einschraubtiefe e [mm]	Kontrollmaß K [mm]
PH-PA 12	163	163	180	20	75
PH-PA 14	176	176	199	22	86
PH-PA 16	190	190	208	24	86
PH-PA 20	250	250	284	32	120
PH-PA 25	299	299	330	40	136
PH-PA 28	314	314	344	42	142
PH-PA 32	373	373	404	52	166
PH-PA 40	456	456	475	70	195

1) Bei Druck- bzw. wechselnder Beanspruchung muss eine hohe Kontermutter gemäß Anhang A16 verwendet werden! Die hier dargestellten Abmessungen beziehen sich auf die Verwendung der niedrigen Kontermutter. Die Abmessungen sind entsprechend anzupassen!

2) Ist der Anschlussstab PH-A bzw. Muffenstab PH-MU längsverschieblich, so kann der minimale Positionierabstand um ein Maß e reduziert werden.

PFEIFER-Bewehrungsanschlussystem PH

Verwendungszweck

Einbauabstände: PH-MU + PH-PA + PH-A

Anhang B6

Tabelle C1: PH-MU + PH-A

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser	Länge Verbindung
		Ø [mm]	L ₁ [mm]
PH 12	PH-A 12 + PH-KM 12 + PH-A 12	12	59
PH 14	PH-A 14 + PH-KM 14 + PH-A 14	14	61
PH 16	PH-A 16 + PH-KM 16 + PH-A 16	16	70
PH 20	PH-A 20 + PH-KM 20 + PH-A 20	20	85
PH 25	PH-A 25 + PH-KM 25 + PH-A 25	25	110
PH 28	PH-A 28 + PH-KM 28 + PH-A 28	28	130
PH 32	PH-A 32 + PH-KM 32 + PH-A 32	32	138

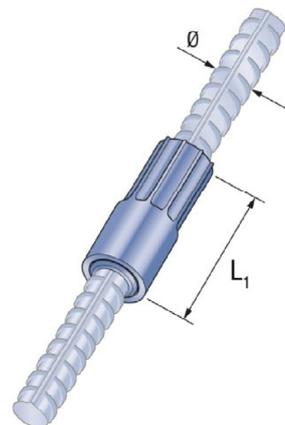


Bild C1: PH-MU + PH-A

Tabelle C2: PH-MU + PH-A: Charakteristische Merkmale

Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Dehnung bei Verbindungs- versagen	Schlupf unter Erstbelastung	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k ₁ und k ₂)		
	1) 2) f _{u,min,bar,outside} f _{u,min,bar,inside} [N/mm ²]	A _{gt,act} [%]	3) s ₁ [mm]	4) Δσ _{Rsk} [N/mm ²]	k ₁ [-]	k ₂ [-]
PH 12	540	3	0,10	70 (N = 2 · 10 ⁶)	3	5
PH 14	540	3	0,10			
PH 16	540	3	0,10			
PH 20	540	3	0,10			
PH 25	540	3	0,11	40 (N* = 10 ⁷)	3	5
PH 28	540	3	0,12			
PH 32	540	3	0,12			

1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C1

2) f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 · f_{yk}, mit f_{yk} = 500 N/mm²

3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei 0,6 · R_{e,nom,bar}

4) Ermüdungsfestigkeit Δσ_{Rsk}, k₁, k₂ (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung

PH-MU + PH-A: Charakteristische Merkmale

Anhang C1

Tabelle C3: PH-MU + PH-K + PH-MU

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser Ø [mm]	Länge Verbindung L ₁ [mm]
PH 8	PH-MU 8 + PH-K 8 + PH-MU 8	8	80
PH 10	PH-MU 10 + PH-K 10 + PH-MU 10	10	90
PH 12	PH-MU 12 + PH-K 12 + PH-MU 12	12	118
PH 14	PH-MU 14 + PH-K 14 + PH-MU 14	14	122
PH 16	PH-MU 16 + PH-K 16 + PH-MU 16	16	140
PH 20	PH-MU 20 + PH-K 20 + PH-MU 20	20	170
PH 25	PH-MU 25 + PH-K 25 + PH-MU 25	25	220
PH 28	PH-MU 28 + PH-K 28 + PH-MU 28	28	260
PH 32	PH-MU 32 + PH-K 32 + PH-MU 32	32	275
PH 40	PH-MU 40 + PH-K 40 + PH-MU 40	40	340

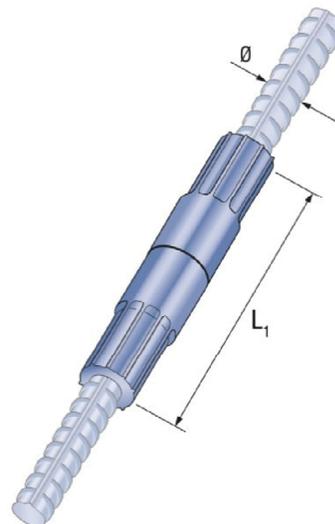


Bild C2: PH-MU + PH-K + PH-MU

Tabelle C4: PH-MU + PH-K + PH-MU: Charakteristische Merkmale

1) Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung 2) $f_{u,min,bar,outside}$ $f_{u,min,bar,inside}$ [N/mm ²]	Dehnung bei Verbindungs- versagen $A_{gt,act}$ [%]	Schlupf unter Erstbelastung 3) s_1 [mm]	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k_1 und k_2) 4)			Widerstand unter seismischer Beanspruchung 5)	
				$\Delta\sigma_{Rsk}$ [N/mm ²]	k_1 [-]	k_2 [-]	u_{20} [mm]	$F_{u,min}$ [kN]
PH 8	540	3	0,10	70 ($N = 2 \cdot 10^6$)	3	5	0,20	27,1
PH 10	540	3	0,10					42,4
PH 12	540	3	0,11					61,1
PH 14	540	3	0,11					83,1
PH 16	540	3	0,12					108,6
PH 20	540	3	0,14	40 ($N^* = 10^7$)			169,6	
PH 25	540	3	0,16				265,1	
PH 28	540	3	0,18				332,5	
PH 32	540	3	0,19				-	-
PH 40	540	3	0,20	-	-	-	-	-

1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C3

2) $f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot f_{yk}$, mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei $0,6 \cdot R_{e,nom,bar}$

4) Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_{Rsk}$, k_1 , k_2 (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

5) $F_{u,min} = (\sigma^2 \cdot \pi / 4) \cdot f_{u,min}$

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung

PH-MU + PH-K + PH-MU: Charakteristische Merkmale

Anhang C2

Tabelle C5: PH-A + PH-KM + PH-A

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser	Länge Verbindung
		Ø [mm]	L ₁ [mm]
PH 12	PH-A 12 + PH-KM 12 + PH-A 12	12	45
PH 14	PH-A 14 + PH-KM 14 + PH-A 14	14	52
PH 16	PH-A 16 + PH-KM 16 + PH-A 16	16	58
PH 20	PH-A 20 + PH-KM 20 + PH-A 20	20	73
PH 25	PH-A 25 + PH-KM 25 + PH-A 25	25	88
PH 28	PH-A 28 + PH-KM 28 + PH-A 28	28	90
PH 32	PH-A 32 + PH-KM 32 + PH-A 32	32	111

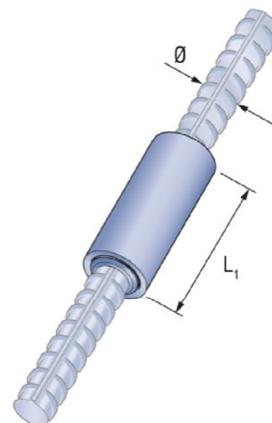


Bild C3: PH-A + PH-KM + PH-A

Tabelle C6: PH-A + PH-KM + PH-A: Charakteristische Merkmale

1) Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Dehnung bei Verbindungs- versagen	Schlupf unter Erstbelastung	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k ₁ und k ₂)		
	2) f _{u,min,bar,outside} f _{u,min,bar,inside} [N/mm ²]	A _{gt,act} [%]	3) s ₁ [mm]	4) Δσ _{Rsk} [N/mm ²]	k ₁ [-]	k ₂ [-]
PH 12	540	3	0,10	125 (N = 2 · 10 ⁶)	4	5
PH 14	540	3	0,10			
PH 16	540	3	0,10			
PH 20	540	3	0,10			
PH 25	540	3	0,10	85 (N* = 10 ⁷)		
PH 28	540	3	0,10			
PH 32	540	3	0,11			

1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C5

2) $f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot f_{yk}$, mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei $0,6 \cdot R_{e,nom,bar}$

4) Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_{Rsk}$, k₁, k₂ (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung

PH-A + PH-KM + PH-A: Charakteristische Merkmale

Anhang C3

Tabelle C7: PH-MU + PH-RL + PH-MU LH

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser	Länge Verbindung
		Ø [mm]	L ₁ [mm]
PH 8	PH-MU 8 + PH-RL 8 + PH-MU 8 LH	8	117
PH 10	PH-MU 10 + PH-RL 10 + PH-MU 10 LH	10	129
PH 12	PH-MU 12 + PH-RL 12 + PH-MU 12 LH	12	159
PH 14	PH-MU 14 + PH-RL 14 + PH-MU 14 LH	14	165
PH 16	PH-MU 16 + PH-RL 16 + PH-MU 16 LH	16	184
PH 20	PH-MU 20 + PH-RL 20 + PH-MU 20 LH	20	217
PH 25	PH-MU 25 + PH-RL 25 + PH-MU 25 LH	25	273
PH 28	PH-MU 28 + PH-RL 28 + PH-MU 28 LH	28	323
PH 32	PH-MU 32 + PH-RL 32 + PH-MU 32 LH	32	345
PH 40	PH-MU 40 + PH-RL 40 + PH-MU 40 LH	40	430

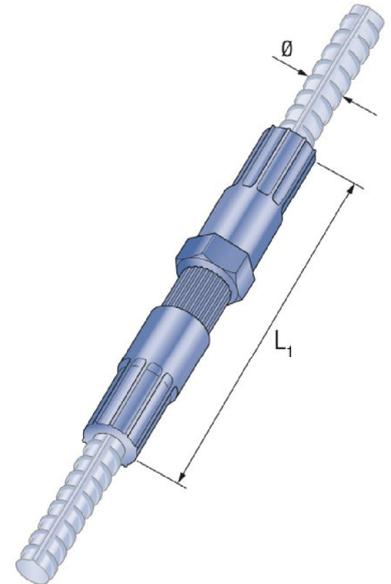


Bild C4: PH-MU + PH-RL + PH-MU LH

Tabelle C8: PH-MU + PH-RL + PH-MU LH: Charakteristische Merkmale

1) Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Dehnung bei Verbindungs- versagen	Schlupf unter Erstbelastung	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k ₁ und k ₂)		
	2) f _{u,min,bar,outside} f _{u,min,bar,inside} [N/mm ²]	A _{gt,act} [%]	3) s ₁ [mm]	4) Δσ _{Rsk} [N/mm ²]	k ₁ [-]	k ₂ [-]
PH 8	540	3	0,11	70 (N = 2 · 10 ⁶) 40 (N* = 10 ⁷)	3	5
PH 10	540	3	0,11			
PH 12	540	3	0,13			
PH 14	540	3	0,13			
PH 16	540	3	0,14			
PH 20	540	3	0,16			
PH 25	540	3	0,19			
PH 28	540	3	0,20			
PH 32	540	3	0,20	-	-	-
PH 40	540	3	0,20	-	-	-

1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C7

2) $f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot f_{yk}$, mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei $0,6 \cdot R_{e,nom,bar}$

4) Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_{Rsk}$, k₁, k₂ (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung
PH-MU + PH-RL + PH-MU LH: Charakteristische Merkmale

Anhang C4

Tabelle C9: PH-MU + PH-RB + PH-MU

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser	Länge Verbindung
		Ø [mm]	L ₁ [mm]
PH 12/10	PH-MU 12 + PH-RB 12/10 + PH-MU 10	10	129
PH 14/12	PH-MU 14 + PH-RB 14/12 + PH-MU 12	12	145
PH 16/14	PH-MU 16 + PH-RB 16/14 + PH-MU 14	14	156
PH 20/16	PH-MU 20 + PH-RB 20/16 + PH-MU 16	16	180
PH 25/20	PH-MU 25 + PH-RB 25/20 + PH-MU 20	20	220
PH 28/25	PH-MU 28 + PH-RB 28/25 + PH-MU 25	25	270
PH 32/28	PH-MU 32 + PH-RB 32/28 + PH-MU 28	28	298
PH 40/32	PH-MU 40 + PH-RB 40/32 + PH-MU 32	32	348
PH 16/12	PH-MU 16 + PH-RB 16/12 + PH-MU 12	12	154
PH 28/20	PH-MU 28 + PH-RB 28/20 + PH-MU 20	20	245
PH 32/25	PH-MU 32 + PH-RB 32/25 + PH-MU 25	25	245

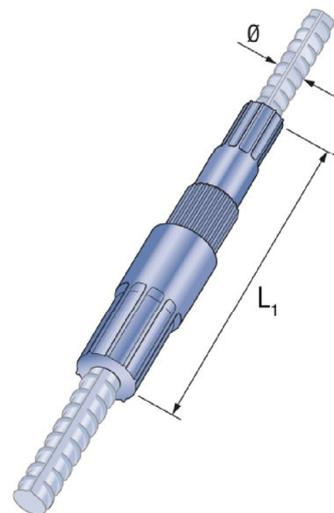


Bild C5: PH-MU + PH-RB + PH-MU

Tabelle C10: PH-MU + PH-RB + PH-MU: Charakteristische Merkmale

1) Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung 2) $f_{u,min,bar,outside}$ $f_{u,min,bar,inside}$ [N/mm ²]	Dehnung bei Verbindungs- versagen $A_{gt,act}$ [%]	Schlupf unter Erstbelastung 3) s_1 [mm]	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k_1 und k_2) 4)		
				$\Delta\sigma_{Rsk}$ [N/mm ²]	k_1 [-]	k_2 [-]
PH 12/10	540	3	0,11	70 ($N = 2 \cdot 10^6$) 40 ($N^* = 10^7$)	3	5
PH 14/12	540	3	0,12			
PH 16/14	540	3	0,13			
PH 20/16	540	3	0,14			
PH 25/20	540	3	0,16			
PH 28/25	540	3	0,19			
PH 32/28	540	3	0,20			
PH 40/32	540	3	0,20	-	-	-
PH 16/12	540	3	0,13	70 ($N = 2 \cdot 10^6$) 40 ($N^* = 10^7$)	3	5
PH 28/20	540	3	0,17			
PH 32/25	540	3	0,19			

- 1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C9
- 2) $f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot f_{yk}$, mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
- 3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei $0,6 \cdot R_{e,nom,bar}$
- 4) Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_{Rsk}$, k_1 , k_2 (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung
PH-MU + PH-RB + PH-MU: Charakteristische Merkmale

Anhang C5

Tabelle C11: PH-A + PH-RM + PH-A

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser	Länge Verbindung
		Ø [mm]	L ₁ [mm]
PH 12/10	PH-A 12 + PH-RM 12/10 + PH-K 10 + PH-MU 10	10	50
PH 14/12	PH-A 14 + PH-RM 14/12 + PH-A 12	12	55
PH 16/14	PH-A 16 + PH-RM 16/14 + PH-A 14	14	60
PH 20/16	PH-A 20 + PH-RM 20/16 + PH-A 16	16	75
PH 25/20	PH-A 25 + PH-RM 25/20 + PH-A 20	20	90
PH 28/25	PH-A 28 + PH-RM 28/25 + PH-A 25	25	105
PH 32/28	PH-A 32 + PH-RM 32/28 + PH-A 28	28	115
PH 16/12	PH-A 16 + PH-RM 16/12 + PH-A 12	12	60
PH 28/20	PH-A 28 + PH-RM 28/20 + PH-A 20	20	95
PH 32/25	PH-A 32 + PH-RM 32/25 + PH-A 25	25	115

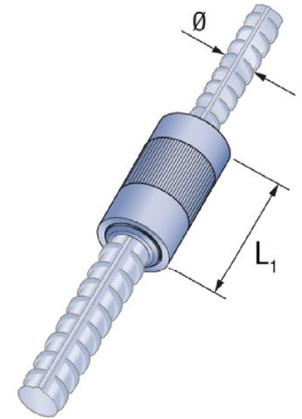


Bild C6: PH-A + PH-RM + PH-A

Tabelle C12: PH-A + PH-RM + PH-A: Charakteristische Merkmale

Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Dehnung bei Verbindungs- versagen	Schlupf unter Erstbelastung	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k ₁ und k ₂)		
	1) 2) f _{u,min,bar,outside} f _{u,min,bar,inside} [N/mm ²]	A _{gt,act} [%]	3) s ₁ [mm]	4) Δσ _{Rsk} [N/mm ²]	k ₁ [-]	k ₂ [-]
PH 12/10	540	3	0,10	70 (N = 2 · 10 ⁶) 40 (N* = 10 ⁷)	3	5
PH 14/12	540	3	0,10			
PH 16/14	540	3	0,10			
PH 20/16	540	3	0,10			
PH 25/20	540	3	0,10			
PH 28/25	540	3	0,10			
PH 32/28	540	3	0,11			
PH 16/12	540	3	0,10			
PH 28/20	540	3	0,10			
PH 32/25	540	3	0,11			

- 1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C11
- 2) $f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot f_{yk}$, mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
- 3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei $0,6 \cdot R_{e,nom,bar}$
- 4) Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_{Rsk}$, k_1 , k_2 (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung
PH-A + PH-RM + PH-A: Charakteristische Merkmale

Anhang C6

Tabelle C13: PH-MUR + PH- A

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser Ø [mm]	Länge Verbindung L ₁ [mm]
PH 12/10	PH-MUR 12/10 + PH-K 10 + PH-MU 10	10	56
PH 14/12	PH-MUR 14/12 + PH-A 12	12	59
PH 16/14	PH-MUR 16/14 + PH-A 14	14	67
PH 20/16	PH-MUR 20/16 + PH-A 16	16	77
PH 25/20	PH-MUR 25/20 + PH-A 20	20	104
PH 28/25	PH-MUR 28/25 + PH-A 25	25	127
PH 32/28	PH-MUR 32/28 + PH-A 28	28	122
PH 40/32	PH-MUR 40/32 + PH-A 32	12	152

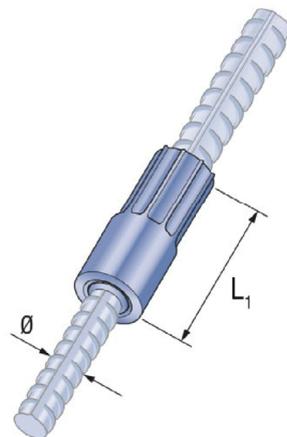


Bild C7: PH-MUR + PH-A

Tabelle C14: PH-MUR + PH-A: Charakteristische Merkmale

1) Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung 2) f _{u,min,bar,outside} f _{u,min,bar,inside} [N/mm ²]	Dehnung bei Verbindungs- versagen A _{gt,act} [%]	Schlupf unter Erstbelastung 3) s ₁ [mm]	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k ₁ und k ₂) 4)		
				Δσ _{Rsk} [N/mm ²]	k ₁ [-]	k ₂ [-]
PH 12/10	540	3	0,10	70 (N = 2 · 10 ⁶) 40 (N* = 10 ⁷)	3	5
PH 14/12	540	3	0,10			
PH 16/14	540	3	0,10			
PH 20/16	540	3	0,10			
PH 25/20	540	3	0,10			
PH 28/25	540	3	0,11			
PH 32/28	540	3	0,11			
PH 40/32	540	3	0,13	-	-	-

1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C13

2) f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 · f_{yk}, mit f_{yk} = 500 N/mm²

3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei 0,6 · R_{e,nom,bar}

4) Ermüdungsfestigkeit Δσ_{Rsk}, k₁, k₂ (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung

PH-MUR + PH-A: Charakteristische Merkmale

Anhang C7

Tabelle C15: PH-MU + PH-PA + PH-A

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser	Länge Verbindung
		Ø [mm]	L ₁ [mm]
PH 12	PH-MU 12 + PH-PA 12 + PH-A 12	12	259
PH 14	PH-MU 14 + PH-PA 14 + PH-A 14	14	282
PH 16	PH-MU 16 + PH-PA 16 + PH-A 16	16	302
PH 20	PH-MU 20 + PH-PA 20 + PH-A 20	20	401
PH 25	PH-MU 25 + PH-PA 25 + PH-A 25	25	480
PH 28	PH-MU 28 + PH-PA 28 + PH-A 28	28	516
PH 32	PH-MU 32 + PH-PA 32 + PH-A 32	32	594
PH 40	PH-MU 40 + PH-PA 40 + PH-K 40 + PH-MU 40	40	715

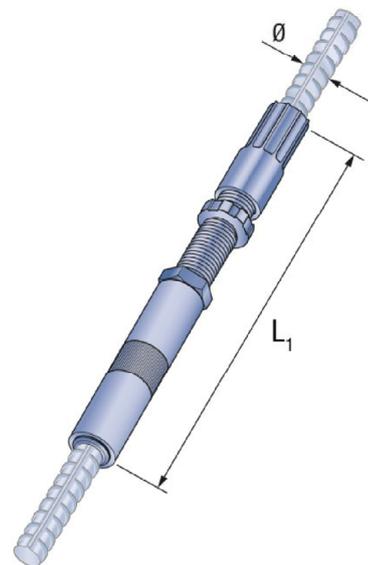


Bild C8: PH-MU + PH-PA + PH-A

Tabelle C16: PH-MU + PH-PA + PH-A: Charakteristische Merkmale

1) Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Dehnung bei Verbindungs- versagen	Schlupf unter Erstbelastung	Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k ₁ und k ₂)		
	2) f _{u,min,bar,outside} f _{u,min,bar,inside} [N/mm ²]	A _{gt,act} [%]	3) s ₁ [mm]	4) Δσ _{Rsk} [N/mm ²]	k ₁ [-]	k ₂ [-]
PH 12	540	3	0,18	70 (N = 2 · 10 ⁶)	3	5
PH 14	540	3	0,19			
PH 16	540	3	0,20			
PH 20	540	3	0,20			
PH 25	540	3	0,20			
PH 28	540	3	0,20	40 (N* = 10 ⁷)		
PH 32	540	3	0,20			
PH 40	540	3	0,20	-	-	-

1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C15

2) f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 · f_{yk}, mit f_{yk} = 500 N/mm²

3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei 0,6 · R_{e,nom,bar}

4) Ermüdungsfestigkeit Δσ_{Rsk}, k₁, k₂ (S-N Kurve ermittelt aus 24 Dauerschwingversuchen mit ungünstigstem Durchmesser)

PFEIFER-Bewehrungsanschlussystem PH

Leistung

PH-MU + PH-PA + PH-A: Charakteristische Merkmale

Anhang C8

Tabelle C17: PH-AH + PH-A

Typ	Kombination	Nenn- durchmesser	Länge Verbindung
		Ø [mm]	L ₁ [mm]
PH 12	PH-AH 12 + PH-A 12	12	35
PH 14	PH-AH 14 + PH-A 14	14	40
PH 16	PH-AH 16 + PH-A 16	16	40
PH 20	PH-AH 20 + PH-A 20	20	50
PH 25	PH-AH 25 + PH-A 25	25	55
PH 28	PH-AH 28 + PH-A 28	28	65
PH 32	PH-AH 32 + PH-A 32	32	75
PH 40	PH-AH 40 + PH-K 40 + PH-MU 40	40	260

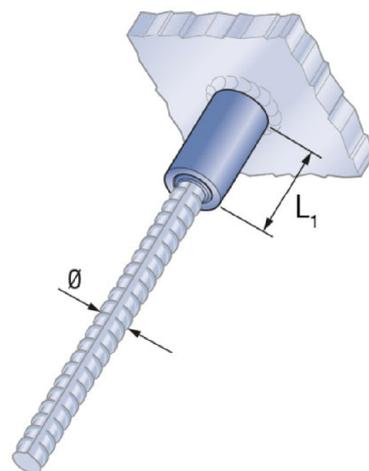


Bild C9: PH-AH + PH-A

Tabelle C18: PH-AH + PH-A: Charakteristische Merkmale

Typ	Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Dehnung bei Verbindungsversagen	Schlupf unter Erstbelastung
	²⁾ $f_{u,min,bar,outside}$ $f_{u,min,bar,inside}$ [N/mm ²]	$A_{gt,act}$ [%]	³⁾ s_1 [mm]
PH 12	540	3	0,10
PH 14	540	3	0,10
PH 16	540	3	0,10
PH 20	540	3	0,10
PH 25	540	3	0,10
PH 28	540	3	0,10
PH 32	540	3	0,10
PH 40	540	3	0,18

- 1) Verbindungskombinationen siehe Tabelle C17
 2) $f_{u,min,bar,inside} = f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot f_{yk}$, mit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
 3) Schlupf in der Verbindung unter Erstbelastung bei $0,6 \cdot R_{e,nom,bar}$

PFEIFER-Bewehrungsanschlusssystem PH

Leistung
PH-AH + PH-A: Charakteristische Merkmale

Anhang C9