

Typenprüfbericht Delta-Anker-System



Typenstatistisch geprüft durch
Landesgewerbeanstalt Bayern –
Prüfamt für Baustatik der
Zweigstelle Würzburg

gültig bis 1. Februar 2013

6/2008

nach DIN 1045-1 bzw. DIN 18800

**PFEIFER
SEIL- UND HEBETECHNIK
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STR. 66
D-87700 MEMMINGEN
TELEFON +49 (0) 83 31-937-345
TELEFAX +49 (0) 83 31-937-342
E-MAIL verkauf-bt@pfeifer.de
INTERNET www.pfeifer.de

Inhalt

Typenprüfberichte für das PFEIFER-Sandwichankersystem:

- 1) Typenprüfbericht Nr. 1:
Delta Anker Seite 1 - 9

- 2) Typenprüfbericht Nr. 9:
Verbundankernadeln Seite 10 - 15

- 3) Typenprüfbericht Nr. 10:
Verbundnadelkreuz Seite 16 - 22

S-WUE 070277

Würzburg, 28.01.2008
(0931) 4196-129
Ha / gr

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 1

Gegenstand: PFEIFER-Sandwichverbundankersystem
Teil 5: **PFEIFER DELTA-Traganker**

Antragsteller: PFEIFER Seil- und Hebetechnik GmbH
Konstruktion und Entwicklung
Dr. Karl-Lenz-Straße 66
D-87700 Memmingen

Ersteller der statischen Unterlagen:

PFEIFER Seil- und Hebetechnik GmbH
Konstruktion und Entwicklung
Dr. Karl-Lenz-Straße 66
D-87700 Memmingen

Geltungsdauer: bis 01. Februar 2013

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die
PFEIFER DELTA - Traganker als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

- 1.1.1 Statische Berechnung: 41 Seiten
(Seiten 1 bis 41)
- 1.1.2 Zusammenfassung der für den Einbau relevanten Daten 22 Seiten
(Seiten 1 bis 22)
- 1.1.3 Konstruktionszeichnungen – PFEIFFER DELTA-Traganker Ø 6, 8 und 10 mm 23 Pläne

Konstruktionszeichnungen Nr.		
Ø 6 mm	Ø 8 mm	Ø 10 mm
SAT205	SAT305	SAT405
SAT210	SAT310	SAT410
SAT215	SAT315	SAT415
SAT220	SAT320	SAT420
SAT225	SAT325	SAT425
	SAT330	SAT430
	SAT335	SAT435
	SAT340	SAT440
		SAT445
		SAT450

1.2. Sonstige Unterlagen:

- 1.2.1 Typenprüfung S-WUE 020110 / Typenprüfungsbericht Nr. 1 vom 13.03.2003 und die darin unter Ziffer 1.2 angeführten sonstigen Unterlagen.

1.2.2 Grundlegende Unterlagen:

Die gültigen technischen Regeln, insbesondere:

DIN 1055-100:2001-03	Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 100 / Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln
DIN 1055-1:2002-06	Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1 / Wichten und Flächenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen
DIN 1055-4:2005-03	Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 4 / Windlasten
Berichtigung zu DIN 1055-4	Berichtigung 1, März 2005
DIN 1045-1:2001-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
Berichtigung zu DIN 1045-1	Berichtigung 2, Juni 2005
DIN 18800:1990-11	Stahlbauten / Teile 1 und 2
Deutsches Institut für Bautechnik	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-1.4-80 für nichtrostenden, kaltverformten, gerippten Betonstahl in Ringen BSt 500 NR
Deutsches Institut für Bautechnik	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 für Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen
Deutsches Institut für Bautechnik	Bemessungsverfahren für Dübel im Beton, Juni 1993
DBV-Rundschreiben Nr. 167	Grundsätze für die Ermittlung der Temperaturbeanspruchung mehrschichtiger Wandtafeln mit Betondeckschicht, Mai 1995
Utescher, G.	Der Tragsicherheitsnachweis für dreischichtige Außenwandplatten aus Stahlbeton, Bautechnik 50, S. 163-171
Utescher, G.	Neue Forschungsergebnisse im Bereich der Fassadenverankerungen, Betonwerk + Fertigteiltechnik, Hefte 12/1978 und 1/1979
EOTA	Anhang C – Bemessungsverfahren für Verankerungen (Ausg. Juni 97) der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalleidübel zur Verankerung im Beton

2 Beschreibung und Anwendungsbereich der PFEIFER DELTA-Traganker

Der PFEIFER DELTA-Traganker ist ein Bestandteil des PFEIFER-Sandwichverbundankersystems, das aus Trag-, Torsions-, Zusatzanker und Verbundankernadeln besteht. Dieses Verbundankersystem dient bei Dreischichtplatten (Sandwichplatten) mit einer außenliegenden Vorsatzschicht (Stahlbeton), einer innenliegenden Trag-schicht (Stahlbeton) und einer zwischen diesen Schichten angeordneten Dämmschicht zur kraftschlüssigen Verbindung der Stahlbetonschichten.

Die PFEIFER DELTA-Traganker dienen zur Aufnahme und Weiterleitung von Vertikallasten, den anteiligen Winddruck- und -soglasten und Zwängungskräften aus Temperaturbeanspruchung.

Bei den PFEIFER DELTA-Tragankern handelt es sich um Biegeformen, die aus Betonstahl BST 500 NR (gemäß Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-1.4-80) hergestellt werden. Die verwendeten Durchmesser betragen: 6,8 und 10 mm.

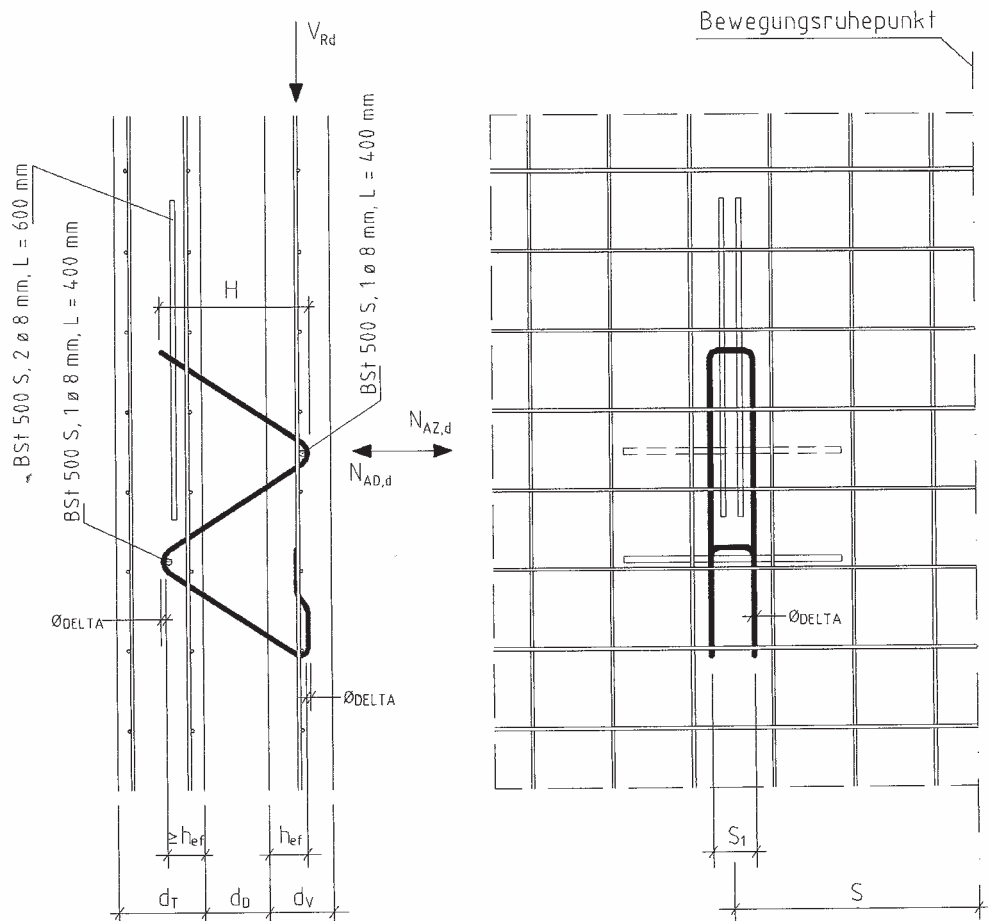


Bild 2.1 PFEIFER DELTA-Traganker / Wirkungsweise / Einbau

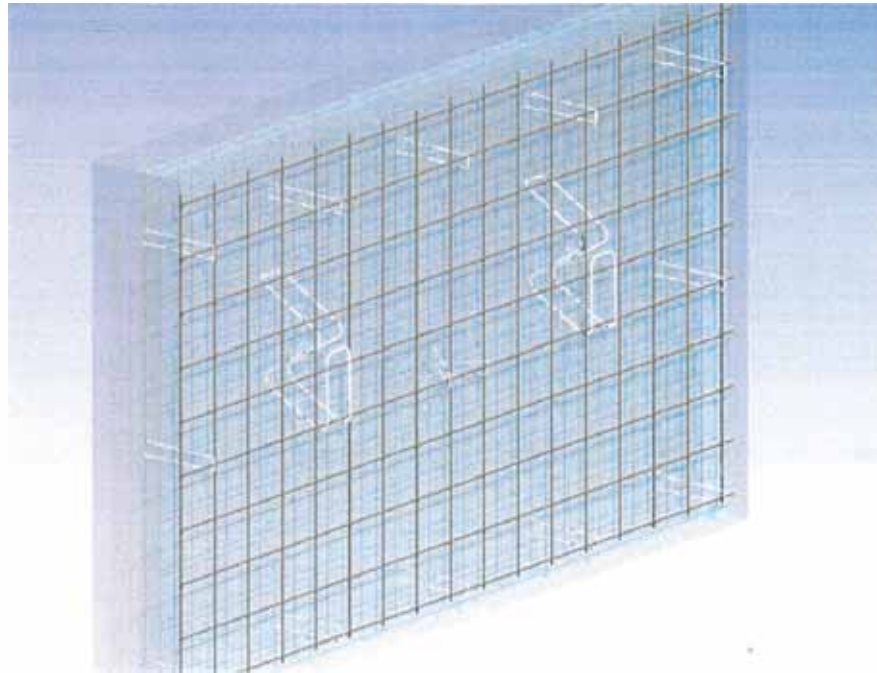


Bild 2.2 PFEIFER DELTA-Traganker / Einbau / Anordnung

Die Bilder 2.1 und 2.2 zeigen die Wirkungsweise und die Anordnung der PFEIFER DELTA-Traganker. Im Allgemeinen werden zwei PFEIFER DELTA-Traganker je Wandtafel auf einem Kreis angeordnet dessen Mittelpunkt der Bewegungsruhepunkt der Vorsatzschicht sein sollte. Der Bewegungsruhepunkt der Vorsatzschicht wird durch den Einbau eines Verbundnadelkreuzes oder eines zusätzlichen horizontal gerichteten PFEIFER DELTA-Tragankers, oder eines PFEIFER Flachankers festgelegt. Weitere Angaben enthält Abschnitt 6 des vorliegenden Prüfungsberichtes.

PFEIFER DELTA-Traganker sind in Kombination mit den PFEIFER-Verbundankernadeln vorzusehen, die in einem Quadratraster von maximal $l_x \times l_y = 1,20 \times 1,20$ m anzuordnen sind. Für das Seitenverhältnis l_x / l_y des Halteanker-Rasters ist die Bedingung: $0,67 \leq l_x / l_y \leq 1,50$ einzuhalten.

3 Einwirkungen

3.1 Ständige Lasten nach DIN 1055 Teil 1

3.2 Windlasten nach DIN 1055 Teil 4

Die Windlastannahmen berücksichtigen Bauwerke mit einer Höhe bis 10 m bzw. bis 25 m über Gelände und einem topografischen Standort unter 800 m ü. NN. Das Verhältnis von Gebäudehöhe zu Gebäudebreite wurde mit $h/d \leq 3,0$ begrenzt.

Die Typenberechnung berücksichtigt folgende Windzonen und Geländekategorien:

Windzonen 1,2 und 3	Binnenland (Mischprofil der Geländekategorien II und III)
Windzone 4	küstennahe Gebiete sowie Inseln der Ostsee (Mischprofil der Geländekategorien I und II)

3.3 Besondere Lasten:

Gemäß DIBt-Mitteilungen 5/1995

Temperaturgradient in der Vorsatzschicht	$\Delta T = 5^\circ\text{K}$
Betonschichttemperatur Innenseite (ganzjährig)	$\delta_i = +20^\circ\text{C}$
Betonschichttemperatur Außenseite (Sommer)	$\delta_a = +65^\circ\text{C}$
Betonschichttemperatur Außenseite (Winter)	$\delta_a = -20^\circ\text{C}$

4 Baustoffe

4.1 Normalbeton nach DIN 1045-1 für die Vorsatz- und Tragschichten – Mindestfestigkeitsklasse C 30/37 – Höchstfestigkeitsklasse C 45/55

4.2 Betonstahl BSt 500 NR nach Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-1.4-80 für die PFEIFER DELTA-Traganker

4.3 Betonstahl BSt 500 S oder auch BSt 500 NR in Vorsatz- und Tragschicht

5 Prüfergebnis

Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.

Gegen die Ausführung der PFEIFER DELTA-Traganker nach den geprüften Unterlagen bestehen in statisch-konstruktiver Hinsicht keine Bedenken.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die vorliegende Prüfung umfasst die Tragfähigkeit der PFEIFER DELTA-Traganker sowie die Lasteintragung aus der Vorsatzschicht in die Anker und die Abtragung der Ankerlasten in die Tragschicht. Der Nachweis der Weiterleitung der Lasten in der Tragschicht ist für den jeweiligen Einzelfall zu führen.

Die PFEIFER DELTA-Traganker übertragen Vertikallasten aus dem Eigengewicht der Vorsatzschicht und evtl. zusätzlicher vertikaler Auflasten, die anteiligen Winddruck- und -soglasten und die Zwängungskräfte aus Temperaturbeanspruchung. Werden zusätzlich zur Eigenlast der Vorsatzschicht weitere vertikale Lasten über die PFEIFER DELTA-Traganker übertragen, müssen diese zusätzlichen Vertikallasten zentrisch in die Vorsatzschalenebene eingeleitet werden.

Die Dämmschichtdicke beträgt $60 \text{ mm} \leq d_D \leq 200 \text{ mm}$

Die Mindestdicke der Vorsatzschicht beträgt $d_V \geq 70 \text{ mm}$

Die Mindestdicke der Tragschicht beträgt $d_T \geq 100 \text{ mm}$

Bis zu einer Dicke $d_V = 90 \text{ mm}$ ist eine einlagige Bewehrung der Vorsatzschicht möglich; nachfolgender Abschnitt 6.6 ist zu beachten. Ab einer Dicke $d_V \geq 100 \text{ mm}$ ist eine zweilagige Bewehrung in der Vorsatzschicht anzuordnen. Der Mindestquerschnitt der Bewehrung muss $a_{s, \min} \geq 1,80 \text{ cm}^2/\text{m}$ je Lage betragen und der verwendete Stabdurchmesser soll $d_{\text{Stab}} \leq d_V / 10$ sein.

- 6.2 Transport- und Montagelastfälle wurden nicht berücksichtigt und sind im Einzelfall gesondert nachzuweisen.
- 6.3 Je Sandwichplatte werden mindestens zwei PFEIFER DELTA-Traganker auf einem Kreis angeordnet, dessen Mittelpunkt der Bewegungsruehpunkt der Vorsatzschicht sein sollte. Der Bewegungsruehpunkt der Vorsatzschicht wird durch den Einbau eines Verbundnadelkreuzes oder eines zusätzlichen horizontal gerichteten PFEIFER DELTA-Tragankers, oder eines PFEIFER Fachankers festgelegt. Der für die Festlegung des Bewegungsruehpunktes verwendete Anker ist gesondert nachzuweisen.
- 6.4 Die statischen Nachweise für die Vorsatz- und Tragschichten selbst sowie deren Umsetzung in Konstruktionszeichnungen sind nicht Gegenstand der geprüften statischen Berechnung. Diese Unterlagen sind unter Beachtung der Abschnitte 3, 4 und 6 des vorliegenden Prüfberichtes nach den eingeführten Technischen Baubestimmungen in jedem Einzelfall zu erstellen.
- 6.5 Sofern keine Qualitätskontrolle bei der Herstellung im Hinblick auf die Einbaugenauigkeit der Verbindungsmittel durchgeführt wird, sollte für die Bemessung der PFEIFER DELTA-Traganker zur Berücksichtigung unplanmäßiger Lastausmitten infolge von Ungenauigkeiten beim Einbau der Verbindungsmittel mit einer Exzentrizität von 5 % des Ankerabstandes, zumindest aber mit einer Ausmitte von $e \geq 100 \text{ mm}$ gerechnet werden.

- 6.6 Eine einlagige Flächenbewehrung der Vorsatzschicht wird in deren Mitte ($d_v / 2$) angeordnet. Die Mindestbetondeckungen der dem Dämmstoff zugewandten Seite der Trag- und Vorsatzschicht ($c_{nom, innen}$) und der Wetterseite der Vorsatzschicht ($c_{nom, aussen}$) unter Berücksichtigung von Absatz 6.3 der DIN 1045-1 ergeben sich bei Verwendung eines Betons der Festigkeitsklasse C 30/37 zu:

$$\rightarrow c_{nom, innen} \geq 25 \text{ mm}$$

$$\rightarrow c_{nom, aussen} \geq 35 \text{ mm}$$

Diese mindestens erforderlichen Betondeckungen können bei Anwendung von PFEIFER DELTA-Tragankern in Vorsatzschichten mit Dicken $d_v = 70 \text{ mm}$ und $d_v = 80 \text{ mm}$ nicht eingehalten werden. Daher sind folgend angeführte Maßnahmen zu berücksichtigen:

d_v [mm]	Betongüte	Maßnahme - Bewehrung in der Vorsatzschicht.
70	C 30/37	Flächenbewehrung + Querstab zur Rückverankerung aus BSt 500 NR
70	C 35/40	Querstab zur Rückverankerung aus BSt 500 NR
80	C 30/37	Querstab zur Rückverankerung aus BSt 500 NR
80	C 35/40	Keine zusätzliche Maßnahme erforderlich

Tabelle 6.1 Maßnahmen bei Anwendung von PFEIFER DELTA-Tragankern in Vorsatzschichten mit Dicken $d_v = 70 \text{ mm}$ bzw. $d_v = 80 \text{ mm}$.

- 6.7 Die in den Bemessungstabellen nach Windzone, Geländekategorie und Gebäudehöhen zusammengefassten Tragfähigkeiten $V_{R,d}$ [kN] sind die je PFEIFER DELTA-Traganker für die angegebenen Ankerdurchmesser, Vorsatzschichtdicken und Wärmedämmschichtdicken übertragbaren Bemessungswerte der Vertikallasten.

Diese Beanspruchbarkeiten $V_{R,d}$ [kN] beinhalten die Vertikallasten aus dem Eigengewicht der Vorsatzschicht, ggfs. zusätzliche in Vorsatzschicht-Ebene mittig wirkende, vertikale Auflasten, die anteiligen Winddruck- und -soglasten und die Zwängungskräfte aus Temperaturbeanspruchung.

Den Beanspruchbarkeiten $V_{R,d}$ [kN] sind die nach dem Teilsicherheitsbeiwerte-Konzept der DIN 1055-100:2001-03 ermittelten Beanspruchungen $V_{E,d}$ [kN] gegenüber zu stellen. Der Nachweis $V_{E,d}$ [kN] \leq $V_{R,d}$ [kN] ist zu führen.

- 6.8 Die Bestimmungen der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für die nichtrostenden Stähle, insbesondere die Überwachungsbestimmungen sind zu beachten und einzuhalten.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegender Prüfbericht Nr. 1, S-WUE 070277, und die statischen Unterlagen für den entsprechenden Typ nach Ziffer 1.1
- 7.2 Allgemeine Baupläne

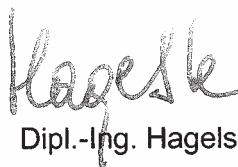
8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Diese statische Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.
- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Baustatik befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.
- 8.5 Sollten sich vor dem Ablauf der Geltungsdauer der vorliegenden Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben:
- in statisch konstruktiver Hinsicht
 - hinsichtlich der Nutzungsart
 - hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

hat der Inhaber der vorliegenden Typenprüfung das Prüfamt für Baustatik der LGA – Zweigstelle Würzburg hiervon in Kenntnis zu setzen.

Das Prüfamt für Baustatik der LGA – Zweigstelle Würzburg wird dann über das weitere Vorgehen entscheiden.

Der Bearbeiter:


Dipl.-Ing. Hagelstein



Der Leiter:


Dipl.-Ing. Katz, BD

S-WUE 020274

Würzburg, den 02.01.2007
(09 31) 41 96-133
Ba / sr

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 9

Gegenstand: PFEIFER–Sandwichverbundankersystem
Teil 3: Verbundankernadeln

Antragsteller: PFEIFER Seil- und Hebetechnik GmbH
Konstruktion und Entwicklung Bautechnik
Dr.-Karl-Lenz-Straße 66
87700 Memmingen

Ersteller der statischen Unterlagen: PFEIFER Seil- und Hebetechnik GmbH
Konstruktion und Entwicklung Bautechnik
Dr.-Karl-Lenz-Straße 66
87700 Memmingen

Geltungsdauer: bis 31.01.2012

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die PFEIFER-Verbundankernadeln als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

\\LGA-WUE\SYSTEM\DATAD\SWUE\PB\WUBA\02027409.DOC / Seite 1 von 6

L G A • S-WUE1 • Dreikronenstraße 31 • 97082 Würzburg
Telefon 0931 4196-113 • Telefax 0931 4196-200
E-Mail: lga-wue@lga.de • <http://www.@lga.de>

LGA® (Landesgewerbeanstalt Bayern)
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Direktorium: Peter Röckl, Peter Thumann,
Hans-Hermann Ueffing

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

- 1.1.1 Statische Berechnung zu den PFEIFER-Verbundankernadeln: 64 Seiten
(Seiten 1 bis 64)
- 1.1.2 Zusammenfassung der für den Einbau relevanten Daten: 26 Seiten
(Seiten 1 bis 26)

1.2 Sonstige Unterlagen:

- 1.2.1 Gutachterliche Stellungnahme des Prüfamtes für Baustatik der LGA, Zweigstelle Würzburg, unter dem Aktenzeichen S-WUE 020274 vom 22.07.2003 "PFEIFER-Sandwichverbundankersystem, Materialtechnische und statische Untersuchungen an Sandwichelementen" (20 Seiten Gutachterliche Stellungnahme mit den zugehörigen Anhängen: 55 Seiten Überwachungsprotokolle, 73 Seiten Dokumentation von Bauteilversuchen zum Sandwichverbundsystem, 112 Seiten Fotodokumentation Teil I und 18 Seiten Fotodokumentation Teil II zur Versuchsdurchführung, 14 Seiten Beschreibung, Zusammenfassung und statistische Auswertung der Bauteilversuche und 2 Seiten Prüfzeugnisse des Materialprüfungsamtes der LGA, Zweigstelle Würzburg).
- 1.2.2 3 Konstruktionszeichnungen (Artikel-Nr.: 01.05.382.000.001.00-4, 01.05.383.000.001.00-4, und 01.05.384.000.001.00-4) mit Festlegungen zu Form, Ausführung, Größe und Material der PFEIFER-Verbundankernadeln als Verbundnadeln, Anstecknadeln und Ansteckbügel.

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die gültigen technischen Regeln, insbesondere:

DIN 1045-1	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1, Ausgabe Juli 2001
Berichtigung zu DIN 1045-1:	Berichtigung 2, Ausgabe Juni 2005
DIN 1055-1	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1, Ausgabe Juni 2002
DIN 1055-4	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4, Ausgabe März 2005
Berichtigung zu DIN 1055-4:	Berichtigung 1, Ausgabe März 2006
DIN 1055-100	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100, Ausgabe März 2001
DIN 18800-1 bis 4	Stahlbauten - Teile 1 bis 4, Ausgabe Nov. 1990

Deutsches Institut für Bautechnik:	Zulassungsbescheid vom 05.12.2003 für Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen (Zulassungsnummer Z-30.3-6)
Deutsches Institut für Bautechnik:	Grundsätze zur Ermittlung der Temperaturbeanspruchung mehrschichtiger Wandtafeln mit Betondeckschicht, Mitteilungen DIBt 5/1995
Deutsches Institut für Bautechnik:	Bemessungsverfahren für Dübel zur Verankerung im Beton, Juni 1997
Utescher, G:	Der Tragsicherheitsnachweis für dreischichtige Außenwandplatten (Sandwichplatten) aus Stahlbeton, Bautechnik 50 (1973), S. 163 - 171
Utescher, G:	Neue Forschungsergebnisse im Bereich der Fassadenverankerungen aus Betonwerk + Fertigteil-Technik, Heft 12/1978 und Heft 1/1979
Utescher, G:	Zuganker aus korrosionsbeständigem Stahl mit Biegebeanspruchung oberhalb der Streckgrenze aus Betonstein-Zeitung, Heft 5/1969

2 Beschreibung der Konstruktion

PFEIFER-Verbundankernadeln aus nichtrostendem Stahl dienen bei Dreischichtenplatten (Sandwichplatten) mit einer außen liegenden Vorsatzschicht, einer innen liegenden Trag-schicht - jeweils aus Stahlbeton - und einer dazwischen angeordneten Dämmschicht zur kraftschlüssigen Verbindung der Stahlbetonschalen.

Die Verbundankernadeln wirken hierbei als Halteanker; sie werden in Kombination mit den PFEIFER-Flachankern (FLA), den PFEIFER-Zylinderanker (ZA) und dem PFEIFER-Verbundnadelkreuz eingesetzt. Sie sind in einem maximalen Quadratraster von $l_x \times l_y = 1,20 \times 1,20$ m anzuordnen. Für das Seitenverhältnis l_x / l_y des Halteanker-Rasters ist die Randbedingung $0,67 \leq l_x / l_y \leq 1,5$ einzuhalten.

Der Abstand der äußeren Ankernadelreihen hin zum jeweiligen Bauteilrand ist mit 100 bis 300 mm festzulegen. Im Schnittpunkt der ersten Innenreihen sind jeweils zwei Nadeln (Doppelnadel) mit einem gegenseitigen Abstand von 50 mm vorzusehen.

3 Lastannahmen

3.1 Windlasten nach DIN 1055-4

Die Windlastannahmen berücksichtigen Bauwerke mit einer Höhe bis 10 m bzw. bis 25 m über Gelände und einen topografischen Standort unter 800 m ü. NN. Das Verhältnis von Gebäudehöhe zur Gebäudebreite wurde mit $h/d \leq 3,0$ begrenzt.

Die Typenberechnung berücksichtigt folgende Windzonen und Geländekategorien:

Windzonen 1, 2 und 3 – Binnenland (Mischprofil der Geländekategorien II und III)

Windzone 4 – küstennahe Gebiete sowie auf den Inseln der Ostsee (Mischprofil der Geländekategorien I und II)

3.2 Besondere Lasten:

Temperaturbeanspruchungen gemäß DIBt-Mitteilungen 5/1995:

Temperaturgradient	$\Delta T = 5^\circ \text{K}$
Temperatur der Tragschicht (innen, ganzjährig)	$\vartheta_i = +20^\circ \text{C}$
Temperatur der Vorsatzschicht im Sommer	$\vartheta_a = +65^\circ \text{C}$
Temperatur der Vorsatzschicht im Winter	$\vartheta_a = -20^\circ \text{C}$

4 Baustoffe

- 4.1 Beton der Festigkeitsklasse C 30/37 bis C 45/55 nach DIN 1045-1 für die Trag- und Vorsatzschichten
- 4.2 Nichtrostender Stahl aus Werkstoff Nr. 1.4404 und 1.4571 als gezogener oder gewalzter Draht der Festigkeitsklasse S 690 mit einer Bruchdehnung $A_5 \geq 27\%$ für die PFEIFER-Verbundankernadeln
- 4.3 Betonstahl BSt 500 S für die Verankerungsstäbe der Verbundankernadeln in der Trag- und Vorsatzschicht

5 Prüfergebnis

Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden in statischer Hinsicht geprüft, nicht aber auf bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den eingeführten Technischen Baubestimmungen.

Gegen die Ausführung nach den geprüften Unterlagen bestehen keine Bedenken, die nachfolgenden Hinweise und Bestimmungen sind zu beachten.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die Typenprüfung umfasst die Nachweise für die PFEIFER-Verbundankernadeln sowie die unmittelbare Lasteintragung aus der Vorsatzschicht in die Anker und die Abtragung der Ankerkräfte in die Tragschicht. Die Weiterleitung der Lasten in der Tragschicht ist für den jeweiligen Einzelfall nachzuweisen.

Die PFEIFER-Halteanker übertragen die anteiligen, rechtwinklig zur Plattenebene wirkenden Auflagerkräfte der Vorsatzschale aus den Windlasten und den Zwangsschnittgrößen infolge Temperaturgefälle.

- 6.2 Die geprüften Nachweise berücksichtigen die Ansätze aus Windsog und Winddruck nach DIN 1055-4 (03.2005) für Bauwerke bis 25 m Höhe für die Windzonen 1 bis 3, Binnenland und Windzone 4, Küste sowie Temperatureinwirkungen gemäß DIBt-Mitteilungen 5/1995. Bei Vorhandensein von sonstigen Einwirkungen müssen entsprechende Einzelnachweise erbracht werden.

Transport- und Montagelastfälle (z. B. Lagern der Sandwichplatten auf der Vorsatzschicht) sind nicht berücksichtigt. Hierfür sind im Einzelfall entsprechende zusätzliche Nachweise zu führen.

- 6.3 Die Mindestdicke der Vorsatzschale beträgt gemäß DIN 1045-1 70 mm; als maximale Dicke wurde in der Typenstatik 120 mm berücksichtigt. Bis zu einer Dicke von 90 mm ist eine einlagige Bewehrung der Vorsatzschale möglich, darüber ist die Bewehrung zweilagig auszuführen.

Aus konstruktiven Gesichtspunkten ist für die Tragschale eine Dicke von mindestens 100 mm vorzusehen.

- 6.4 Die statischen Nachweise für die Vorsatz- und Tragschalen selbst sowie deren Umsetzung in Ausführungszeichnungen sind nicht Gegenstand der Typenberechnung. Diese Unterlagen sind unter Berücksichtigung der unter Ziffer 3 genannten Lastansätze und unter Beachtung der eingeführten Technischen Baubestimmungen in jedem Einzelfall zu erstellen.
- 6.5 Die Überwachungsbestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für die nicht rostenden Stähle sind einzuhalten.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegender Prüfbericht Nr. 9, S-WUE 020274
- 7.2 Typengeprüfte Zusammenfassung der für den Einbau relevanten Daten gemäß Ziffer 1.1.2

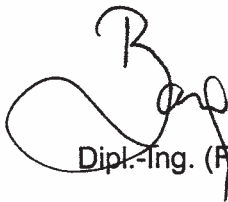
8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Diese statische Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde von der nochmaligen Prüfung der Tragfähigkeit der unter Ziffer 1.1 aufgeführten Berechnungsunterlagen für die PFEIFER-Verbundankernadeln. Bei Verwendung der Tabellenwerte der Zusammenfassung (Ziffer 1.1.2) braucht sich die Bauaufsichtsbehörde nur zu vergewissern, dass die Ausführung den dort genannten Rahmenbedingungen entspricht.

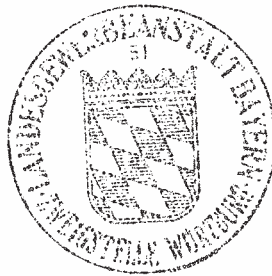
Sie entbindet die Bauaufsichtsbehörde nicht von der bautechnischen Prüfung der statischen Nachweise und Konstruktionszeichnungen für die Sandwichplatten selbst, insbesondere nicht von der Prüfung der Bemessung der Vorsatz- und Tragplatten und der Befestigung der Tragschale an das Bauwerk.

- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Baustatik befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.
- 8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben
- in statisch konstruktiver Hinsicht
 - hinsichtlich der Nutzungsart
 - hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,
- so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) Bauer



Der Leiter:



Dr.-Ing. Linke
Baudirektor

S-WUE 020274

Würzburg, den 02.01.2007
(09 31) 41 96-133
Ba / sr

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 10

Gegenstand: PFEIFER–Sandwichverbundankersystem
Teil 4: Verbundnadelkreuz

Antragsteller: PFEIFER Seil- und Hebeteknik GmbH
Konstruktion und Entwicklung Bautechnik
Dr.-Karl-Lenz-Straße 66
87700 Memmingen

Ersteller der statischen Unterlagen: PFEIFER Seil- und Hebeteknik GmbH
Konstruktion und Entwicklung Bautechnik
Dr.-Karl-Lenz-Straße 66
87700 Memmingen

Geltungsdauer: bis 31.01.2012

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurde das PFEIFER-Verbundnadelkreuz als Type hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

\\LGA-WUE\SYSTEM\DATAD\SWUE\PB\WUBA\02027410.DOC / Seite 1 von 6

L G A • S-WUE1 • Dreikronenstraße 31 • 97082 Würzburg
Telefon 0931 4196-113 • Telefax 0931 4196-200
E-Mail: lga-wue@lga.de • <http://www.lga.de>

LGA® (Landesgewerbeamt Bayern)
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Direktorium: Peter Röckl, Peter Thumann,
Hans-Hermann Ueffing

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

- 1.1.1 Statische Berechnung zum PFEIFER-Verbundnadelkreuz: 38 Seiten
(Seiten 1 bis 38)
- 1.1.2 Zusammenfassung der für den Einbau relevanten Daten: 16 Seiten
(Seiten 1 bis 16)

1.2 Sonstige Unterlagen:

- 1.2.1 Gutachterliche Stellungnahme des Prüfamtes für Baustatik der LGA, Zweigstelle Würzburg, unter dem Aktenzeichen S-WUE 060055 vom 13.09.2006 "PFEIFER-Verbundnadelkreuz, experimentellen Untersuchungen " (8 Seiten Gutachterliche Stellungnahme mit den zugehörigen Anlagen: 6 Seiten Versuchsbericht mit Fotodokumentation auf CD-ROM und 4 Seiten Überwachungsprotokolle des Prüfamtes der LGA, Zweigstelle Würzburg).
- 1.2.2 Konstruktionszeichnungen (Artikel-Nr.: 01.05.382.000.001.00-4) mit Festlegungen zu Form, Ausführung, Größe und Material der PFEIFER-Verbundnadeln für das Verbundnadelkreuz.

1.3 Grundlegende Unterlagen:

Die gültigen technischen Regeln, insbesondere:

DIN 1045-1	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1, Ausgabe Juli 2001
Berichtigung zu DIN 1045-1:	Berichtigung 2, Ausgabe Juni 2005
DIN 1055-1	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1, Ausgabe Juni 2002
DIN 1055-4	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4, Ausgabe März 2005
Berichtigung zu DIN 1055-4:	Berichtigung 1, Ausgabe März 2006
DIN 1055-100	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100, Ausgabe März 2001
DIN 18800-1 bis 4	Stahlbauten - Teile 1 bis 4, Ausgabe Nov. 1990
Deutsches Institut für Bautechnik:	Zulassungsbescheid vom 05.12.2003 für Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen (Zulassungsnummer Z-30.3-6)
Deutsches Institut für Bautechnik:	Grundsätze zur Ermittlung der Temperaturbean- spruchung mehrschichtiger Wandtafeln mit Beton- deckschicht, Mitteilungen DIBt 5/1995

Deutsches Institut für Bautechnik:	Bemessungsverfahren für Dübel zur Verankerung im Beton, Juni 1997
Utescher, G:	Der Tragsicherheitsnachweis für dreischichtige Außenwandplatten (Sandwichplatten) aus Stahlbeton, Bautechnik 50 (1973), S. 163 - 171
Utescher, G:	Neue Forschungsergebnisse im Bereich der Fassadenverankerungen aus Betonwerk + Fertigteil-Technik, Heft 12/1978 und Heft 1/1979
Utescher, G:	Zuganker aus korrosionsbeständigem Stahl mit Biegebeanspruchung oberhalb der Streckgrenze aus Betonstein-Zeitung, Heft 5/1969

2 Beschreibung der Konstruktion

Das PFEIFER-Verbundnadelkreuz dient bei Dreischichtenplatten (Sandwichplatten) mit einer außen liegenden Vorsatzschicht, einer innen liegenden Tragschicht - jeweils aus Stahlbeton - und einer dazwischen angeordneten Dämmschicht zur kraftschlüssigen Verbindung der Stahlbetonschalen. Das Verbundnadelkreuz besteht aus zwei PFEIFER-Verbundnadeln aus nichtrostendem Stahl, die kreuzweise unter einem Winkel von 45 ° zum Sandwichelement angeordnet werden. Die Schenkel der Verbundnadeln kreuzen sich hierbei mittig innerhalb der Wärmedämmung.

Das Verbundnadelkreuz wirkt in Kombination mit einem PFEIFER-Zylinderanker (ZA) als Torsionsanker bzw. in Kombination mit PFEIFER-Flachankern (FLA) als Zusatzanker zur Vermeidung seitlicher Verschiebungen. Beim Einbau des Verbundnadelkreuzes ist auf eine zwängungsfreie Anordnung zu achten.

3 Lastannahmen

3.1 Ständige Lasten nach DIN 1055-1

3.2 Windlasten nach DIN 1055-4

Die Windlastannahmen berücksichtigen Bauwerke mit einer Höhe bis 10 m bzw. bis 25 m über Gelände und einen topografischen Standort unter 800 m ü. NN. Das Verhältnis von Gebäudehöhe zur Gebäudebreite wurde mit $h/d \leq 3,0$ begrenzt.

Die Typenberechnung berücksichtigt folgende Windzonen und Geländekategorien:

Windzonen 1, 2 und 3 – Binnenland (Mischprofil der Geländekategorien II und III)

Windzone 4 – küstennahe Gebiete sowie auf den Inseln der Ostsee (Mischprofil der Geländekategorien I und II)

3.3 Besondere Lasten:

Temperaturbeanspruchungen gemäß DIBt-Mitteilungen 5/1995:

Temperaturgradient	$\Delta T = 5^\circ \text{K}$
Temperatur der Tragschicht (innen, ganzjährig)	$\vartheta_i = +20^\circ \text{C}$
Temperatur der Vorsatzschicht im Sommer	$\vartheta_a = +65^\circ \text{C}$
Temperatur der Vorsatzschicht im Winter	$\vartheta_a = -20^\circ \text{C}$

4 Baustoffe

- 4.1 Beton der Festigkeitsklasse C 30/37 bis C 45/55 nach DIN 1045-1 für die Trag- und Vorsatzschichten
- 4.2 Nichtrostender Stahl aus Werkstoff Nr. 1.4404 und 1.4571 als gezogener oder gewalzter Draht der Festigkeitsklasse S 690 mit einer Bruchdehnung $A_5 \geq 27\%$ für die PFEIFER-Verbundnadeln

5 Prüfergebnis

Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden in statischer Hinsicht geprüft, nicht aber auf bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den eingeführten Technischen Baubestimmungen.

Gegen die Ausführung nach den geprüften Unterlagen bestehen keine Bedenken, die nachfolgenden Hinweise und Bestimmungen sind zu beachten.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die Typenprüfung umfasst die Nachweise für das PFEIFER-Verbundnadelkreuz sowie die unmittelbare Lasteintragung aus der Vorsatzschicht in die Anker und die Abtragung der Ankerkräfte in die Tragschicht. Die Weiterleitung der Lasten in der Tragschicht ist für den jeweiligen Einzelfall nachzuweisen.

Das PFEIFER-Verbundnadelkreuz überträgt als Torsionsanker die aus dem Eigengewicht der Vorsatzschale resultierende Torsionsbeanspruchung und als Zusatzanker Kräfte zur Vermeidung seitlicher Verschiebungen. Zudem übernimmt das Verbundnadelkreuz in beiden Fällen die anteiligen, rechtwinklig zur Plattenebene wirkenden Auflagerkräfte der Vorsatzschale aus den Windlasten und den Zwangsschnittgrößen infolge Temperaturgefälle.

- 6.2 Die geprüften Nachweise berücksichtigen die Ansätze aus Windsog und Winddruck nach DIN 1055-4 (03.2005) für einen Einsatzort unterhalb von 25 m Höhe über Gelände für die Windzonen 1 bis 3, Binnenland und Windzone 4, Küste sowie Temperatureinwirkungen gemäß DIBt-Mitteilungen 5/1995. Bei Vorhandensein von sonstigen horizontalen Einwirkungen müssen entsprechende Einzelnachweise erbracht werden.

Transport- und Montagelastfälle (z. B. Lagern der Sandwichplatten auf der Vorsatzschicht) sind nicht berücksichtigt. Hierfür sind im Einzelfall entsprechende zusätzliche Nachweise zu führen.

- 6.3 Die Mindestdicke der Vorsatzschale beträgt gemäß DIN 1045-1 70 mm; als maximale Dicke wurde in der Typenstatik 120 mm berücksichtigt. Bis zu einer Dicke von 90 mm ist eine einlagige Bewehrung der Vorsatzschale möglich, darüber ist die Bewehrung zweilagig auszuführen.

Aus konstruktiven Gesichtspunkten ist für die Tragschale eine Dicke von mindestens 100 mm vorzusehen.

- 6.4 Die statischen Nachweise für die Vorsatz- und Tragschalen selbst sowie deren Umsetzung in Ausführungszeichnungen sind nicht Gegenstand der Typenberechnung. Diese Unterlagen sind unter Berücksichtigung der unter Ziffer 3 genannten Lastansätze und unter Beachtung der eingeführten Technischen Baubestimmungen in jedem Einzelfall zu erstellen.
- 6.5 Die Überwachungsbestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für die nicht rostenden Stähle sind einzuhalten.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegender Prüfbericht Nr. 10, S-WUE 020274
- 7.2 Typengeprüfte Zusammenfassung der für den Einbau relevanten Daten gemäß Ziffer 1.1.2

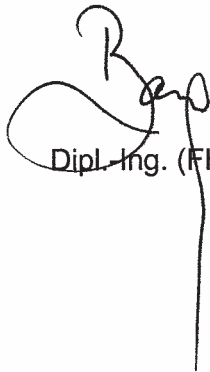
8 Allgemeine Bestimmungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 8.2 Diese statische Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde von der nochmaligen Prüfung der Tragfähigkeit der unter Ziffer 1.1 aufgeführten Berechnungsunterlagen für das PFEIFER-Verbundnadelkreuz. Bei Verwendung der Tabellenwerte der Zusammenfassung (Ziffer 1.1.2) braucht sich die Bauaufsichtsbehörde nur zu vergewissern, dass die Ausführung den dort genannten Rahmenbedingungen entspricht.

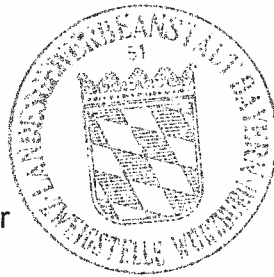
Sie entbindet die Bauaufsichtsbehörde nicht von der bautechnischen Prüfung der statischen Nachweise und Konstruktionszeichnungen für die Sandwichplatten selbst, insbesondere nicht von der Prüfung der Bemessung der Vorsatz- und Tragplatten und der Befestigung der Tragschale an das Bauwerk.

- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Baustatik befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.
- 8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben
- in statisch konstruktiver Hinsicht
 - hinsichtlich der Nutzungsart
 - hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Baubestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,
- so hat der Inhaber der Typenprüfung dies dem Prüfamt anzuzeigen.
Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) Bauer



Der Leiter:



Dr.-Ing. Linke
Baudirektor

