

Allgemeine Bauartgenehmigung

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 16.03.2026 Geschäftszeichen: I 15-1.13.3-2/26

**Nummer:
Z-13.3-141**

Antragsteller:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Neuhofweg 5
85716 Unterschleißheim

Geltungsdauer
vom: **26. März 2026**
bis: **26. März 2031**

Gegenstand dieses Bescheides:
**Spannverfahren zur externen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels
Vorspannsystem SUSPA-Draht EX**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und vier Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 14. April 2014 zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Gegenstand sind Bestimmungen für die Planung, Bemessung und Ausführung der Vorspannung von Spannbetontragwerken (Spannverfahren) unter Verwendung des Vorspannsystems SUSPA Draht-EX nach

- ETA-07/0186 vom 16.11.2020 zusammen mit Z-13.73-70186
 - ETA-20/0810 vom 16.11.2020 zusammen mit Z-13.73-200810
- für externe Vorspannung mit 30 bis 84 Spannstahldrähten.

1.2 Anwendungsbereich

Das Spannverfahren unter Verwendung des Vorspannsystems SUSPA Draht-EX darf zur externen Vorspannung von Onshore-Spannbetonfertigteiltürmen aus Normalbeton mit einer geplanten Nutzungsdauer ≤ 25 Jahren angewendet werden.

Die Spannglieder sind im Turminneren anzuordnen. Im Bereich der Spannglieder ist ein Anstieg der maximalen Temperatur von 40 °C auf höchstens 50 °C genehmigt. Die Spanngliedlänge beträgt maximal 150 m .

Anlage 1 zeigt die verschiedenen Turmtypen. Je nach Turmtyp gibt es keine Spanngliedumlenkung (Typ 1), eine Umlenkung mit Umlenkhalbschalen (Typ 2), eine Umlenkung mit flachen Umlenkschalen (Typ 3) oder eine Umlenkung durch die Turmwand (Typ 4). Zudem können weitere Turmtypen durch die Kombination der Typen 2, 3 und 4 gebildet werden.

1.3 Umlenkelemente

Für Spanngliedumlenkungen mit einem Umlenkwinkel von $\alpha > 1,0^\circ$ sind die Umlenkstellen mit speziellen Umlenkelementen auszuführen. Hierzu zählen flache Umlenkschalen nach Anlage 2 oder Umlenkhalbschalen nach Anlage 3.

Für die Erteilung der allgemeinen Bauartgenehmigung wird davon ausgegangen, dass Materialeigenschaften und die Abmessungen der Umlenkhalbschalen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen. Dies muss gegenüber der bauausführenden Firma bestätigt werden.

Die flachen Umlenkschalen sind für einen planmäßigen Umlenkwinkel von $\alpha \leq 4,0^\circ$ genehmigt. Sie stellen beidseitig ein Vorhaltemaß für unplanmäßige Umlenkungen von $\Delta\alpha = 1,0^\circ$ sicher.

Die Umlenkhalbschalen werden im Endbereich mit einer trompetenförmigen Aufweitung mit $\Delta\alpha = 3,0^\circ$ ausgebildet, die knickfreie Winkelabweichungen der Spanngliedachse von der planmäßigen Lage bis zu diesem Winkel ermöglichen. Die Umlenkhalbschalen weisen eine Mindestdicke von 7 mm auf und sind an den Kanten ausgerundet.

Gebogene PE-Umlenkrohre kommen für planmäßige Umlenkwinkel von $\alpha > 1,0^\circ$ nicht zur Anwendung.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Allgemeines

Die Vorspannung von Stahlbetontragwerken ist unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu planen, zu bemessen und auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

2.2 Planung

2.2.1 Kopplungen

Kopplungen kommen nicht zur Anwendung.

2.2.2 Umlenkstellen

Spannglieder dürfen ohne besondere Umlenkstrukturen punktförmig mit einem Umlenkwinkel $\alpha \leq 1,0^\circ$ an der Betonwand anliegend umgelenkt werden. Der Mindestabstand einer punktförmigen Umlenkung zu einer der Verankerungen muss mindestens 4,0 m betragen.

Im Winkel α sind Imperfektionen sowie Zusatzwinkel infolge Fugenversatz an Fertigteilstößen bei Türmen in Segmentbauweise oder Schalungsversatz bei Türmen in Ortbetonbauweise zu berücksichtigen.

Die Anordnung von flachen Umlenkschalen erfolgt nach Anlage 2. Die kleinsten Umlenkradien sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Umlenkradien der flachen Umlenkschalen

Spanngliedtyp		EX-30	EX-36	EX-42	EX-48	EX-54	EX-60	EX-66	EX-72	EX-78	EX-84
Umlenkradius	R	3850	3850	4300	4300	4650	4650	5000	5000	5450	5450

Abmessungen in mm

Bei der Anordnung von Umlenkhalbschalen ist Anlage 3 zu beachten. Die kleinsten Umlenkradien sowie die einzuhaltenden Mindestabstände der Umlenkhalbschalen von der zugehörigen Verankerung (Festanker D, Festanker E oder Spannanker C) sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Umlenkradien und Mindestabstände der Umlenkhalbschalen

Spanngliedtyp		EX-30	EX-36	EX-42	EX-48	EX-54	EX-60	EX-66	EX-72	EX-78	EX-84
Umlenkradius	R	5000	5000	5000	5000	5000	5000	3500	3800	4100	4400
Mindestabstand	F	1310	1235	1835	1600	1430	1755	1255	2085	1935	1855

Abmessungen in mm

Es ist konstruktiv sicherzustellen, dass die Umlenkelemente nicht herabfallen können.

Ein Nachweis der Spannstahlrandspannungen in Krümmungen braucht bei Einhaltung der Umlenkradien nicht geführt zu werden. Die Aufnahme der Umlenkkräfte durch das Bauteil ist statisch nachzuweisen.

2.2.3 Unplanmäßiges Anliegen des Spannglieds und freies Abheben an Austrittspunkten

Spannglieder dürfen kontinuierlich oder punktuell an der Turminnenwand anliegen, wenn durch geeignete Schalung glatte Innenflächen sichergestellt werden. Dieses Anliegen stellt kein unplanmäßiges Anliegen am Bauwerk im Sinne des Abschnitts 3.2.2.6 der Zulassung Nr. Z-13.3-139, Abschnitt 2.3.6 der aBG Z-13.73-70186 bzw. Abschnitt 2.3.6 der aBG Z-13.73-200810 dar. Die Abhebekontrolle an Austrittspunkten kann damit entfallen.

An Fugen (Segmentfugen bei Fertigteiltürmen oder Arbeitsfugen bei Ortbetonbauweise) darf ein maximaler Versatz von $\pm 4,0$ mm (z.B. Bauwerkstoleranzen) auftreten. Diese Fugen dürfen keine Grate, Betonnasen, Austritt von Schlempe oder erhabene Gesteinskörner aufweisen.

Sollte der Versatz unplanmäßig größer als 4 mm sein, muss rechnerisch nachgewiesen werden, dass der gesamte Umlenkwinkel aus planmäßiger und unplanmäßiger Umlenkung $\alpha \leq 1,0^\circ$ ist.

Bei Betonfertigteilen ist die maßgebende Segmentkante bzw. bei Ortbetonbauweise ist die maßgebende Arbeitsfuge mit einer Abfasung (z. B. mit 30° Neigung in Wandebene) zu versehen, so dass im Fall eines Fugenversatzes die Spannglieder über keine scharfe Kante gezogen werden. Die maßgebende Kante bzw. Fuge ist:

- Beim Spannen von unten die obere Segmentkante bzw. Arbeitsfuge.
- Beim Spannen von oben die untere Segmentkante bzw. Arbeitsfuge.

An Kontaktstellen der Spannglieder mit der Turmwand ohne Anordnung spezieller Umlenkelemente ist sicherzustellen, dass im Betriebszustand Relativverschiebungen zwischen Spannglied und Turmwand nicht auftreten. Hierzu ist im Rahmen der Tragwerksplanung der Nachweis für einen repräsentativen Betriebslastfall zu führen.

2.3 Bemessung

2.3.1 Verhinderung von Querschwingungen der Spannglieder

Querschwingungen der Spannglieder sind durch rechnerischere Nachweise zu betrachten. Gegebenenfalls auftretende kritische Querschwingungen der Spannglieder sind durch konstruktive Maßnahmen zu vermeiden.

2.3.2 Nachweis gegen Ermüdung an den Umlenkstellen

Es darf unter Ansatz von $\Delta\sigma_{Rsk} = 35$ MPa sowohl der vereinfachte Ermüdungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8.5, sowie ein expliziter Betriebsfestigkeitsnachweis nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8.4 unter Ansatz einer Wöhlerlinie mit Spannungsexponent $k_1 = 5$, Spannungsexponent $k_2 = 9$, $N^* = 10^6$, $\Delta\sigma_{Rsk} = 35$ MPa geführt werden.

2.4 Ausführung

2.4.1 Allgemeines

Neben den für Spannverfahren relevanten Bestimmungen gemäß DIN 1045-3: 2023-08 oder DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3:2012-03 sind die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006¹, sinngemäß zu beachten.

2.4.2 Spannvorgang

Nach dem Spannvorgang ist visuell zu prüfen, dass an der Verbindung zwischen dem Hüllrohr und dem Grundkörper des Ankers keine Korrosionsschutzmasse ausgetreten ist.

2.4.3 Umlenkstellen

An den Austrittspunkten der jeweiligen Umlenkelemente müssen sich die Spannglieder frei abheben. Knicke im Spannglied sind entsprechend dieser Bauartgenehmigung nicht vorgesehen.

Die Kontaktfläche zwischen dem PE-Hüllrohr und dem Umlenkelement ist mit Gleitfett zu beschichten.

Zum Abtrommeln und Einbau von Spanngliedern mit Umlenkelementen ist eine Mindesttemperatur von -5 °C erforderlich.

2.4.4 Übereinstimmung

Durch die bauausführende Firma ist eine Erklärung der Übereinstimmung mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Der maximale Versatz an den Fugen (entsprechend Abschnitt 2.1.4) ist mit unter 4 mm zu bestätigen oder explizit mit der Angabe des Ortes und der Größe des Versatzes zu dokumentieren.

3 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

3.1 Allgemeines

Es ist grundsätzlich in Absprache mit dem Prüfenieur wiederkehrende Prüfungen des Vorspannsystems im Abstand von einem Jahr durchzuführen. Dabei ist das Spannsystem auf Funktionsfähigkeit zu untersuchen und festzustellen, dass keine Korrosionsschutzmasse (insbesondere am Spannanker und an den Umlenkstellen) austritt.

Der Umfang der Prüfungen ist Abschnitt 3.2 zu entnehmen.

Prüfung und Wartung sind durch geschultes Personal unter Berücksichtigung des Zustandes der Spannglieder durchzuführen.

¹ Veröffentlicht in DIBt-"Mitteilungen" 37 (2006), Heft 4

3.2 Umfang der wiederkehrenden Prüfung und Maßnahmen

- Prüfung (mit der Hand) ob die Spannglieder gespannt sind und keins ausgefallen ist.
- Gleichmäßig verteilt über alle Verankerungen ist bei mindestens vier Verankerungen zu prüfen, dass keine Korrosionsschutzmasse (insbesondere am Spannanker und an den Umlenkstellen) austritt. Bei Auffälligkeiten sind alle Verankerungen zu überprüfen.
- Bei den nächsten wiederkehrenden Prüfungen sind diejenigen Anker zu überprüfen, die bei vorhergehenden Prüfungen noch nicht überprüft wurden bzw. deren Prüfung längere Zeit zurückliegt.
- Sollte der Versatz an den Fugen (Abschnitt 2.1.4) größer als 8 mm sein, ist an jeder entsprechenden Stelle eine regelmäßige handnahe Inspektion erforderlich. Dabei ist festzustellen und zu dokumentieren, ob das Hüllrohr beschädigt ist und ob Korrosionsschutzmasse ausgetreten ist.
- Außer zu Kontroll- und Wartungszwecken der Spannglieder darf sich keine Person unmittelbar unter- bzw. oberhalb der Verankerungen aufhalten. Kontrolle und Wartung sind durch geschultes Personal unter Berücksichtigung des Zustandes der Vorspannung durchzuführen.

3.3 Dokumentation

Das Ergebnis der Wiederkehrenden Prüfung der Spannglieder ist zu dokumentieren.

Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen

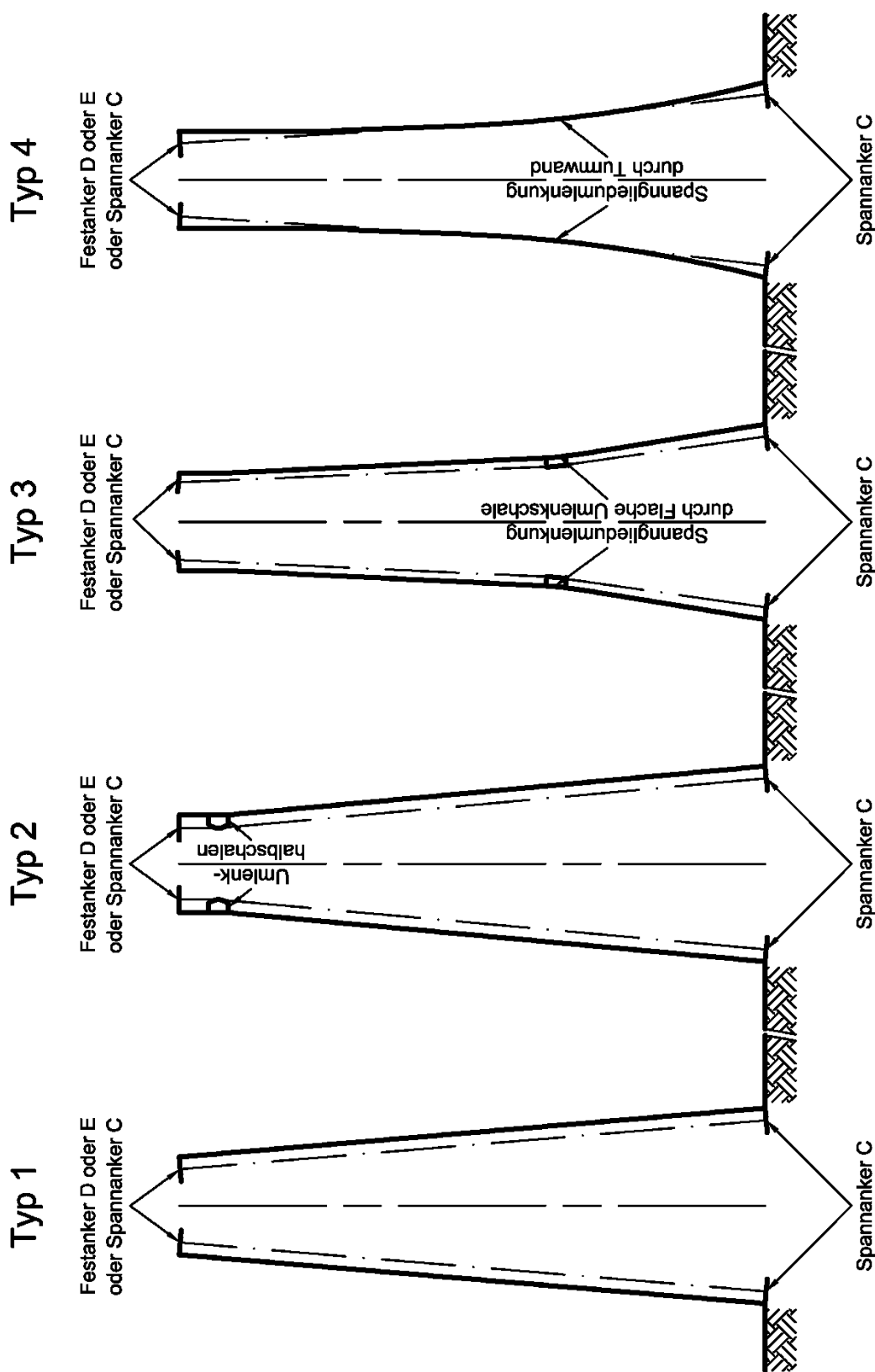
ETA 07/0186	External post-tensioning kit for prestressing of structures with 30 to 84 prestressing steel wires vom 16.11.2020
Z-13.73-70186	Anwendungsregeln für das Spannverfahren SUSPA-Draht Ex nach ETA-07/0186, Geltungsdauer 25.03.2021 bis 25.03.2026
ETA 20/0810	External post-tensioning kit for prestressing of structures with 30 to 84 prestressing steel wires vom 16.11.2020
Z-13.73-200810	Anwendungsregeln für das Spannverfahren SUSPA-Draht Ex nach ETA-20/0810, Geltungsdauer 25.03.2021 bis 25.03.2026
DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010
DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004/A1:2014
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
DIN EN 1992-2:2010-12	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln; Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 + AC:2008

DIN EN 1992-2/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln
DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
DIN 1045-3:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt
Knischewski

Turmtypen



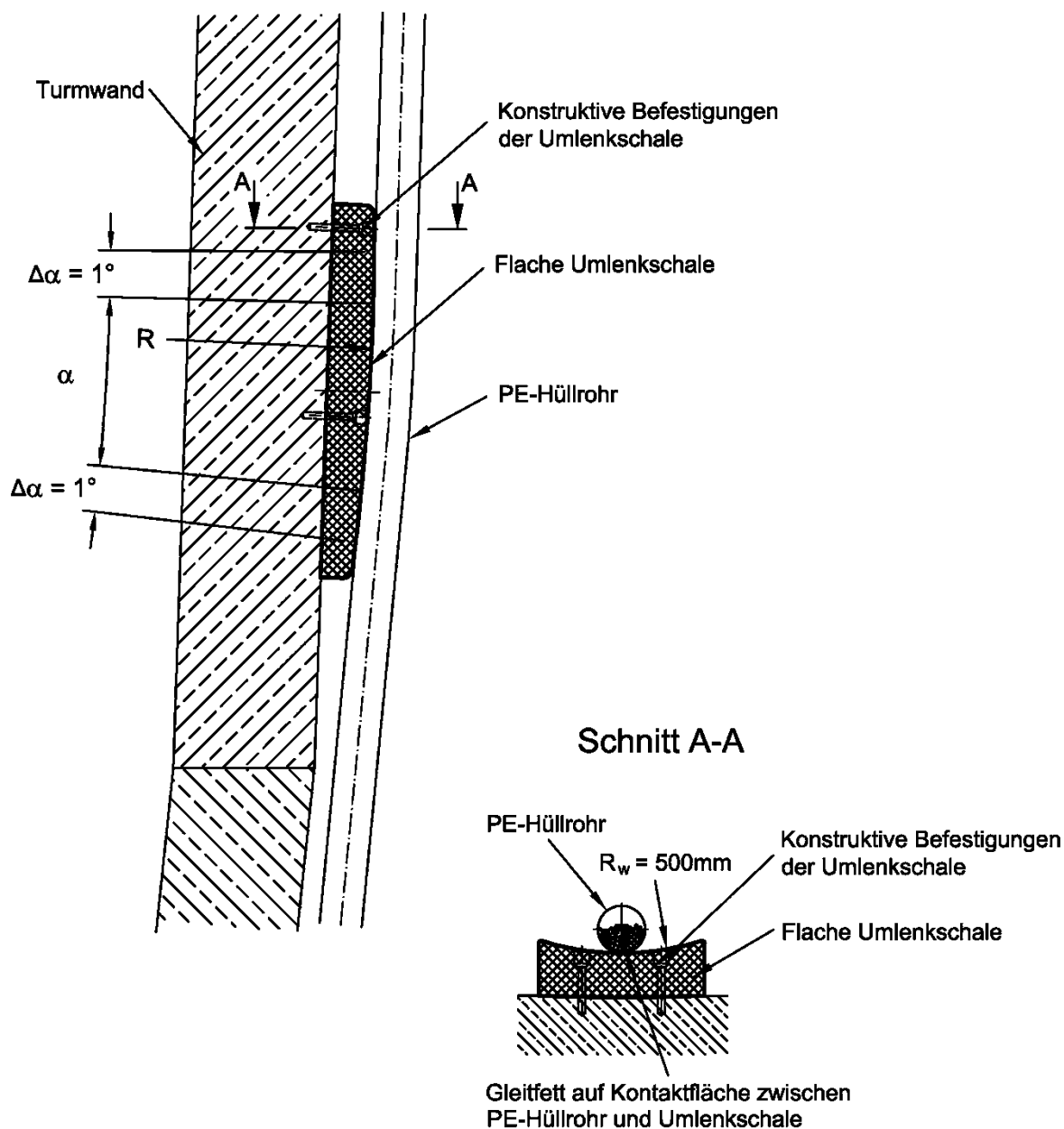
Die Umlenkungen der Turmtypen 2 bis 4 dürfen auch kombiniert werden.

Spannverfahren zur externen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels Vorspannsystem SUSPA-Draht EX

Turmtypen

Anlage 1

Spanngliedumlenkung mit flachen Umlenkschalen



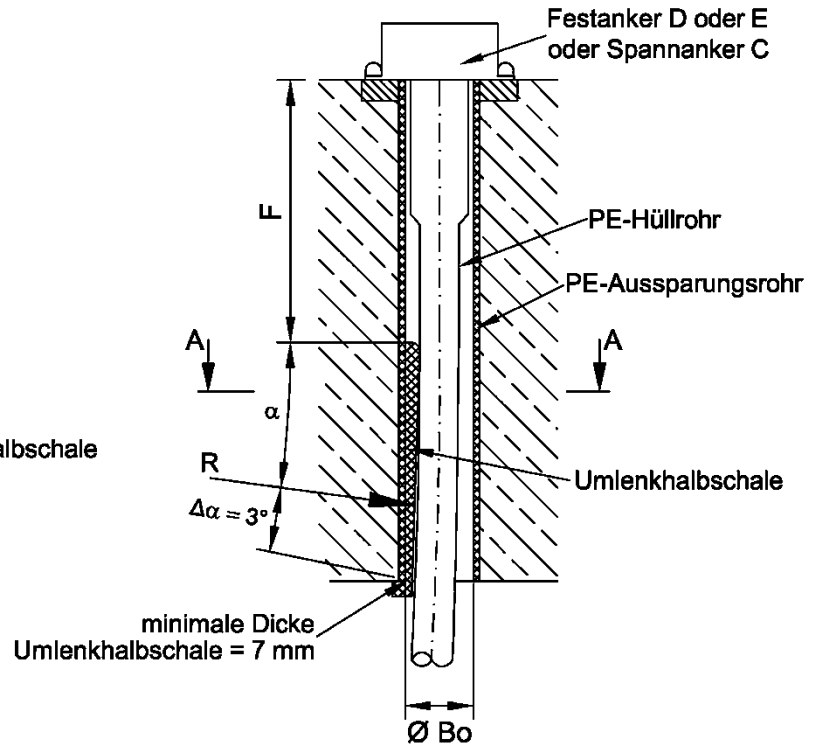
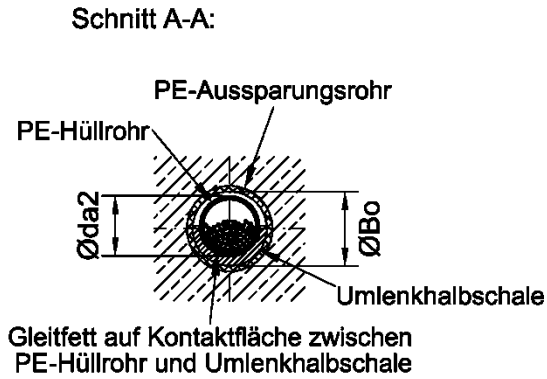
Spannverfahren zur externen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels
Vorspannsystem SUSPA-Draht EX

Spanngliedumlenkung mit flachen Umlenkschalen

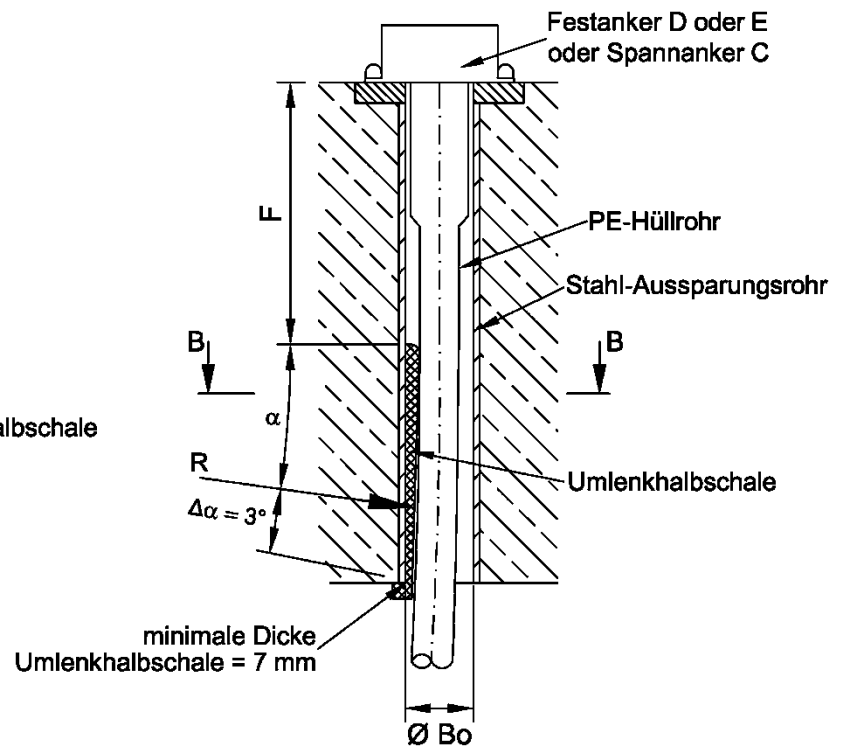
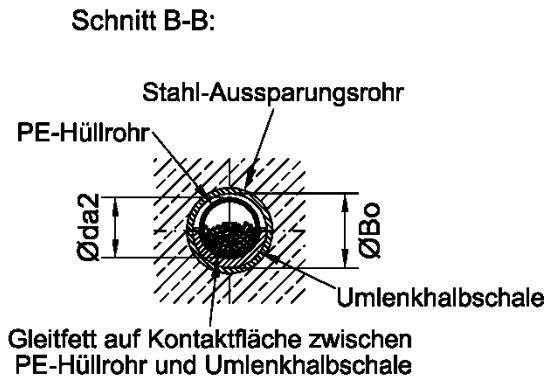
Anlage 2

Spanngliedumlenkung mit Umlenkhalbschalen

mit PE-Aussparungsrohr



mit Stahl-Aussparungsrohr



Spannverfahren zur externen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels Vorspannsystem SUSPA-Draht EX

Spanngliedumlenkung mit Umlenkhalbschalen

Anlage 3

Materialien

Bezeichnung	Werkstoff	Norm
flache Umlenkschalen	PUR*	Herstellerangabe
Umlenkhalbschalen	PE-HD*	DIN EN ISO 1872-1:1999-10

* genaue Werkstoffangaben beim DIBt hinterlegt

Spannverfahren zur externen Vorspannung von Onshore-Spannbetontürmen mittels
Vorspannsystem SUSPA-Draht EX

Materialien

Anlage 4