

Allgemeine Bauartgenehmigung

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

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

Datum: 16.04.2021 Geschäftszeichen: I 15-1.13.3-22/20

**Nummer:
Z-13.3-141**

Geltungsdauer
vom: **25. März 2021**
bis: **25. März 2026**

Antragsteller:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Neuhofweg 5
85716 Unterschleissheim

Gegenstand dieses Bescheides:
SUSPA-Draht EX für Windenergieanlagen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und vier Anlagen.
Diese allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-13.3-141 vom
09. April 2019. 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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Regelungsgegenstand ist die Anwendung von Spannverfahren für externe Vorspannung von Windenergieanlagen (WEA) gemäß den folgenden Bescheiden:

- Z-13.3-139 vom 13. April 2018
- 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 das Drahtspannsystem SUSPA-Draht EX für externe Vorspannung mit 30 bis 84 Spannstahldrähten.

1.2 Anwendungsbereich

Die Spannverfahren dürfen für Windenergieanlagen gemäß der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung März 2015 verwendet werden.

Die Spannglieder sind im Turminnenen 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 Planung

2.1.1 Allgemeines

Wenn im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, gelten die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.3-139, der ETA-07/0186 zusammen mit Z-13.73-70186 bzw. ETA-20/0810 zusammen mit Z-13.73-200810.

Die Windenergieanlagen sind entsprechend der DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung März 2015 zu planen und zu bemessen.

Die Konstruktion der Verankerungen hat so zu erfolgen, dass einzelne Spannglieder ausgetauscht werden können.

2.1.2 Kopplungen

Kopplungen kommen nicht zur Anwendung.

2.1.3 Umlenkstellen

Spannglieder dürfen ohne besondere Umlenkkonstruktionen 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 Umlenk radien sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Umlenk radien der flachen Umlenkschalen

Spanngliedtyp	EX-30	EX-36	EX-42	EX-48	EX-54	EX-60	EX-66	EX-72	EX-78	EX-84	
Umlenk radius	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 Umlenk radien sowie die einzuhaltenden Mindestabstände der Umlenkhalbschalen von der zugehörigen Verankerung (Festanker D, Festanker E oder Spannanker C) sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Umlenk radien 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	
Umlenk radius	R	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 Umlenk radien nicht geführt zu werden. Die Aufnahme der Umlenkkräfte durch das Bauteil ist statisch nachzuweisen.

2.1.4 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 Umlenk Winkel 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.

2.2 Bemessung

2.2.1 Allgemeines

Wenn im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, gelten die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.3-139, der ETA-07/0186 zusammen mit Z-13.73-70186 bzw. ETA-20/0810 zusammen mit Z-13.73-200810.

2.2.2 Verhinderung von Querschwingungen der Spannglieder

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

2.2.3 Nachweis gegen Ermüdung

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.

2.3 Bestimmungen für die Ausführung

2.3.1 Allgemeines

Wenn im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, gelten die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.3-139 der ETA-07/0186 zusammen mit Z-13.73-70186 bzw. ETA-20/0810 zusammen mit Z-13.73-200810.

2.3.2 Spannvorgang

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

2.3.3 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.

2.3.4 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

Es ist grundsätzlich in Absprache mit dem Prüfenieur und gemäß DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen eine regelmäßige Kontrolle der Spannglieder vorzusehen. Dies kann z. B. innerhalb der nach DIBt-Richtlinie geforderten regelmäßigen Prüfung erfolgen. Dabei ist das Spannsystem auf Funktionsfähigkeit zu untersuchen und festzustellen, dass keine Korrosionsschutzmasse (insbesondere am Spannanker und an den Umlenkstellen) austritt.

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.

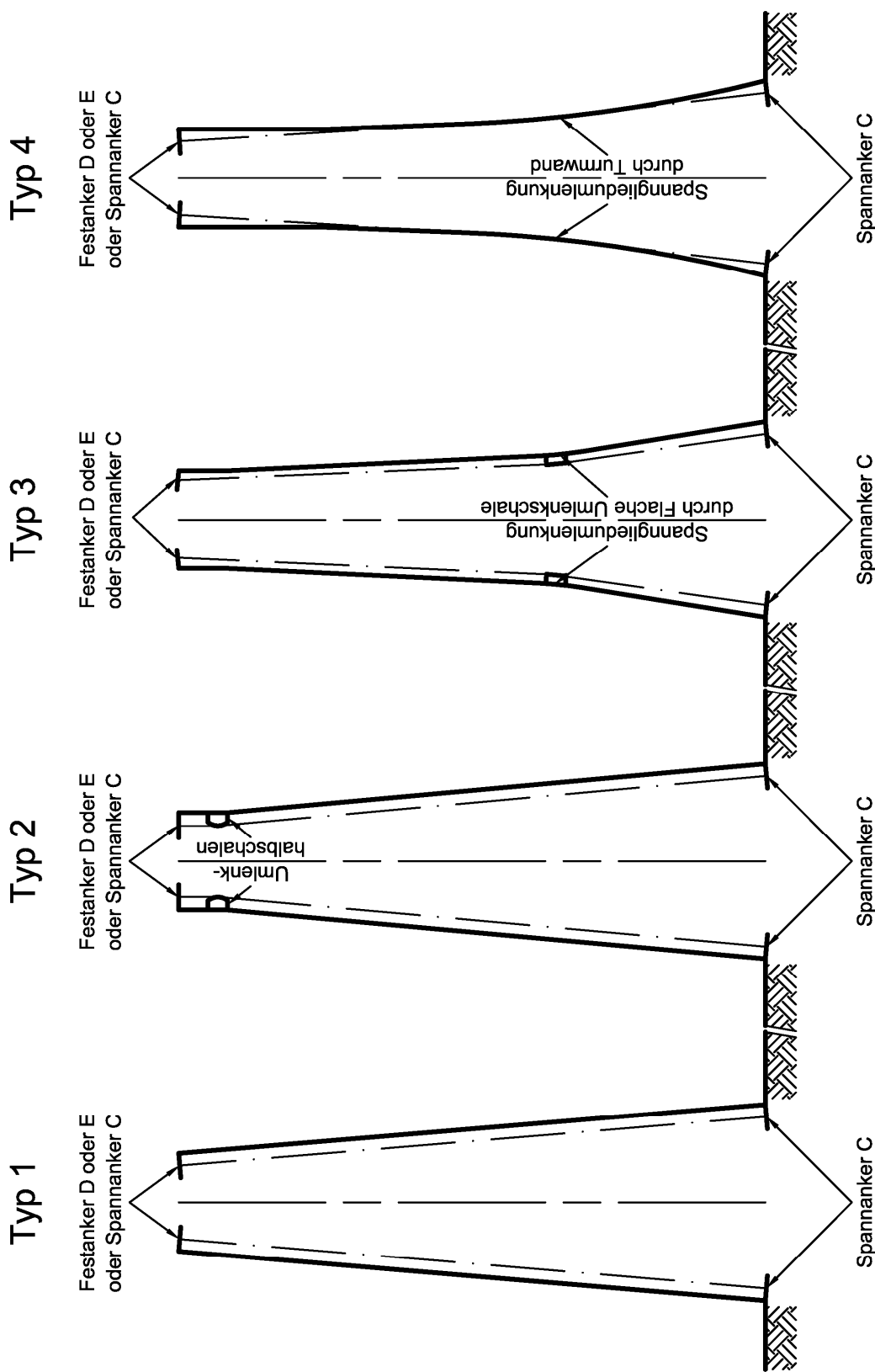
Sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen Bauartgenehmigung folgende Bestimmungen in Bezug genommen:

Z-13.3-139	Drahtspannsystem SUSPA-Draht EX für externe Vorspannung mit 30 bis 84 Spannstahldrähten nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-2, Geltungsdauer vom 16.04.2018 bis 16.04.2021
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
DIBt-Richtlinie für WEA:2015-03	Richtlinie für Windenergieanlagen, Einwirkungen und Stand sicherheitsnachweise für Turm und Gründung, Stand: Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt
Knischewski

Turmtypen



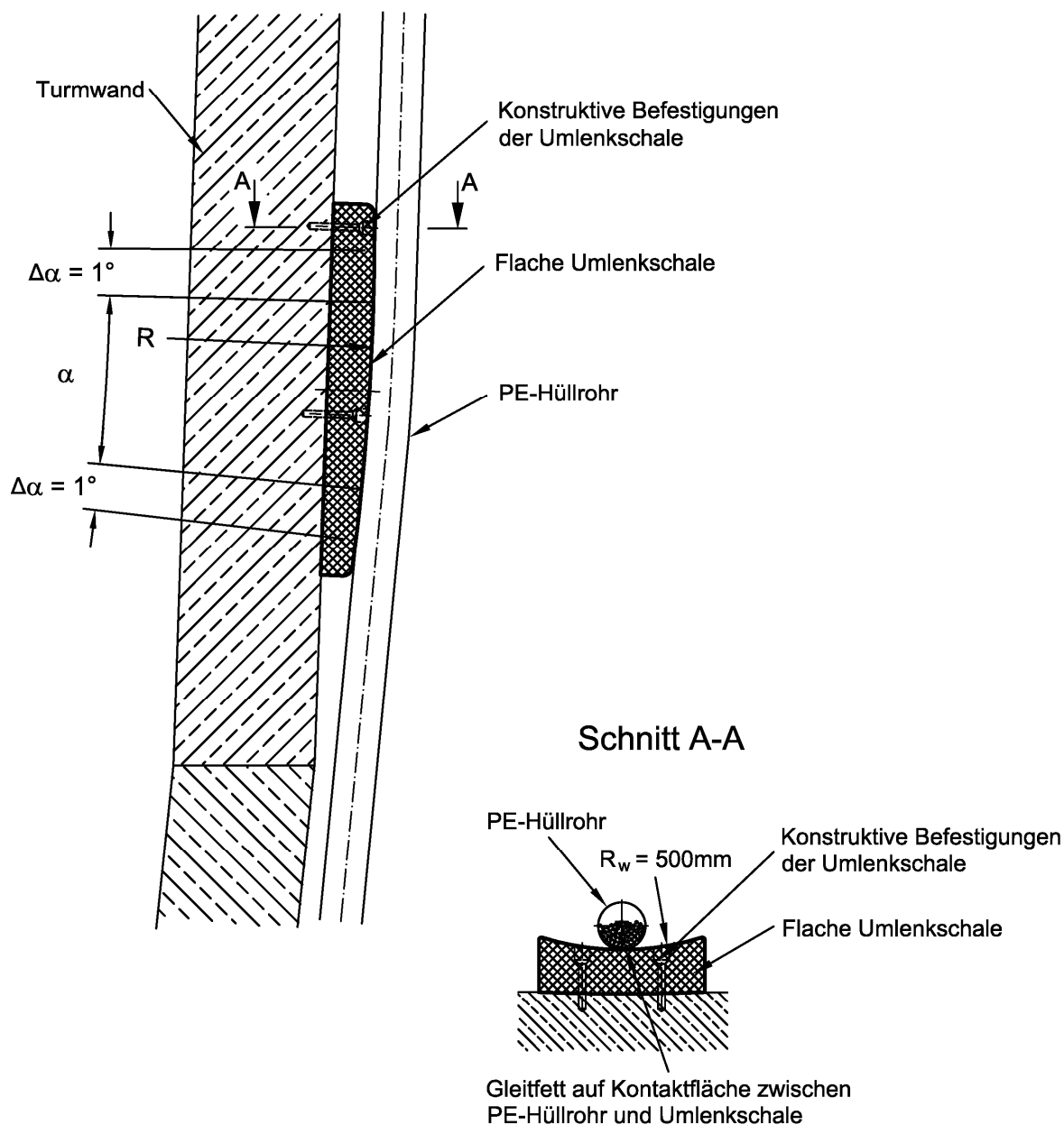
Die Umlenkungen der Turmtypen 2 bis 4 dürfen auch kombiniert werden.

SUSPA-Draht EX für Windenergieanlagen

Turmtypen

Anlage 1

Spanngliedumlenkung mit flachen Umlenkschalen



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-13.3-141

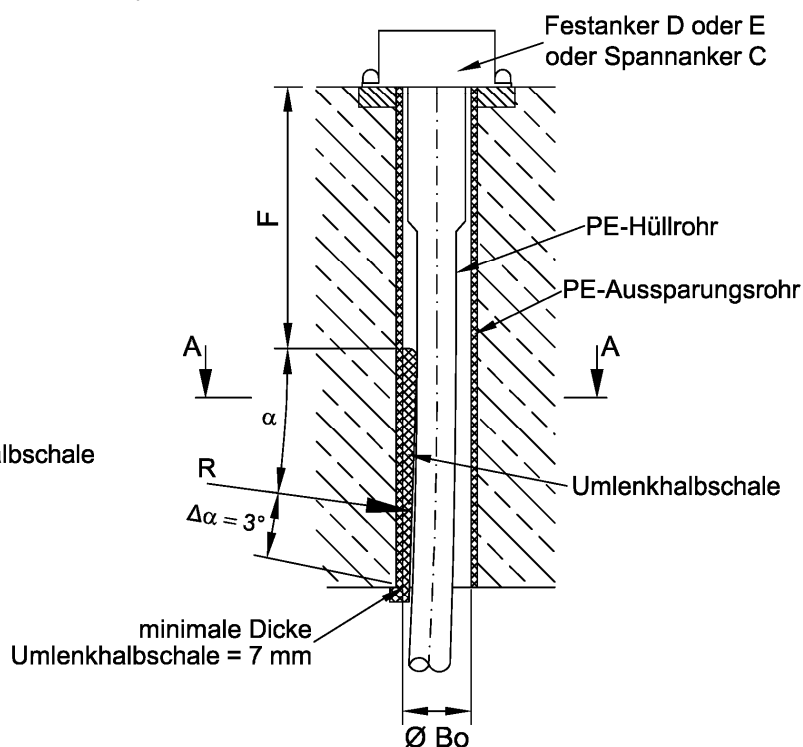
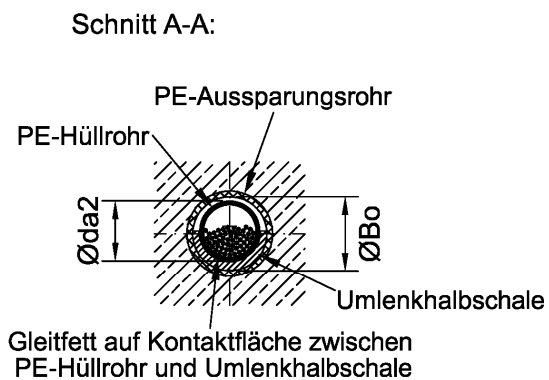
SUSPA-Draht EX für Windenergieanlagen

Spanngliedumlenkung mit flachen Umlenkschalen

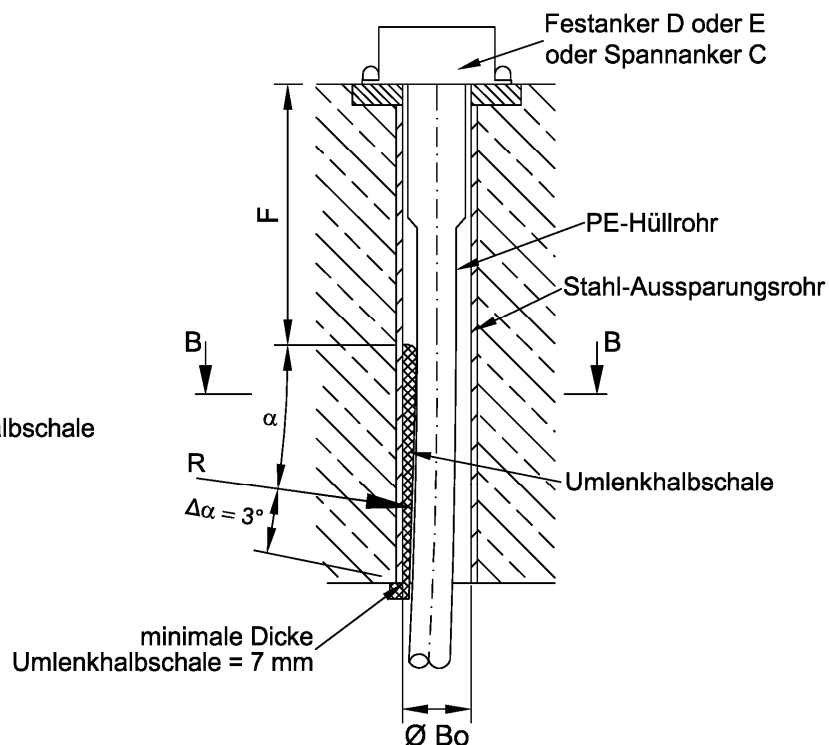
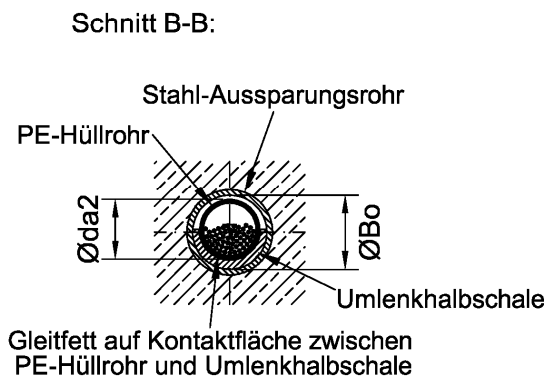
Anlage 2

Spanngliedumlenkung mit Umlenkhalbschalen

mit PE-Aussparungsrohr



mit Stahl-Aussparungsrohr



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-13.3-141

SUSPA-Draht EX für Windenergieanlagen

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

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-13.3-141

SUSPA-Draht EX für Windenergieanlagen

Materialien

Anlage 4