

## Informationsblatt über die Zertifizierung von Spannstahl gemäss Norm SIA 262:2013

### 1. Allgemeines

Die Zertifizierungsstelle für Bauprodukte (ZS) der Empa kann gemäss Bauprodukteverordnung und Bauproduktengesetz als akkreditierte Konformitätsbewertungsstelle eine erstmalige Prüfung sowie die Kontrolle der Qualitätssicherung des Herstellenden (Eigenüberwachung) und die vertraglich geregelte periodische, stichprobenartige Prüfung (Fremdüberwachung) von Spannstahl durchführen.

Gemäss Festlegungen der Arbeitsgruppe Spannstahl beschränkt sich die Arbeit der ZS auf die Kontrolle von Fremdüberwachungs- und Prüfberichten akkreditierter Prüf- und Überwachungsinstitute in Form einer Dokumentenprüfung. Das Ergebnis einer erfolgreich durchgeführten Dokumentenprüfung ist eine Konformitätsbestätigung.

### 2. Normative Grundlagen

Für die erstmalige Prüfung und die laufende Überwachung von Spannstahl werden in der Schweiz die folgenden Normen zugrunde gelegt:

#### **Norm SIA 262:2013 – Betonbau**

- charakterisiert die Anforderungen und Eigenschaften von Spannstahl (Ziffer 3.3)
- beschreibt die Qualitätssicherung (Ziffer 3.3.3)
  - erstmalige Prüfung durch eine akkreditierte Prüfstelle
  - Qualitätssicherung durch die Herstellenden (Eigenüberwachung)
  - vertraglich geregelte Überwachung durch eine akkreditierte Konformitätsbewertungsstelle (Fremdüberwachung)

#### **Norm SIA 262/1:2013 – ergänzende Festlegungen**

- Verweis auf die nachfolgenden Produkte- und Prüfnormen

#### **Norm prEN 10138-1\* Spannstähle Teil1: Allgemeine Anforderungen**

- definiert die Eigen- und Fremdüberwachung (Prüfungen, Umfang, statistische Auswertung)

#### **Norm prEN 10138-2\* Spannstähle Teil2: Draht**

- definiert die Eigenschaften, Bezeichnungen, Toleranzen und spezifische Tests für Spanndraht

#### **Norm prEN 10138-3\* Spannstähle Teil3: Litze**

- definiert die Eigenschaften, Bezeichnungen, Toleranzen und spezifische Tests für 3- und 7-drähtige Spannstahllitzen

#### **Norm prEN 10138-4\* Spannstähle Teil4: Stäbe**

- definiert die Eigenschaften, Bezeichnungen, Toleranzen und spezifische Tests für Spannstäbe

#### **Norm EN ISO 15630-3:2010 – Prüfverfahren Spannstähle**

- Beschreibung der Versuchsdurchführung der relevanten Prüfungen

\* jeweils in letzter Fassung (derzeit besitzt der Schlusssentwurf prEN 10138:2009 Gültigkeit)

### 3. Anforderungen und Eigenschaften

In der Schweiz wird die Anwendung von Spannstählen gemäss Tabelle 7 der Norm SIA 262 empfohlen.

**Tabelle 7, SIA 262:2013:** Eigenschaften von Spannstahl

Erzeugnis	Durchmesser Ø [mm]	Querschnittsfläche $A_p$ [mm <sup>2</sup> ]	Zugfestigkeit $f_{pk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Fliessgrenze $f_{p0,1k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
Drähte	3,0	7,1	1860	1600	Y1860C-3,0
	4,0	12,6	1860	1600	Y1860C-4,0
	5,0	19,6	1860	1600	Y1860C-5,0
	6,0	28,3	1770	1520	Y1770C-6,0
	7,0	38,5	1670	1440	Y1670C-7,0
	8,0	50,3	1670	1440	Y1670C-8,0
	10,0	78,5	1570	1300	Y1570C-10,0
Litzen	12,9	100	1860	1600	Y1860S7-12,9
	15,3	140	1770	1520	Y1770S7-15,3
			1860	1600	Y1860S7-15,3
15,7	150	1770	1520	Y1770S7-15,7	
		1860	1600	Y1860S7-15,7	
Stäbe (glatt oder gerippt)	20,0	314	1100	900	Y1100H-20,0
	26,0	531	1030	830	Y1030H-26,0
			1050	950	Y1050H-26,0
			1230	1080	Y1230H-26,0
	26,5	552	1030	830	Y1030H-26,5
			1050	950	Y1050H-26,5
			1230	1080	Y1230H-26,5
	32,0	804	1030	830	Y1030H-32,0
			1050	950	Y1050H-32,0
			1230	1080	Y1230H-32,0
36,0	1018	1030	830	Y1030H-36,0	
		1050	950	Y1050H-36,0	
		1230	1080	Y1230H-36,0	

Die spezifischen Anforderungen und Eigenschaften dieser Spannstähle sind in der jeweils letzten Fassung der Produktnorm für Spannstähle prEN 10138 definiert. An die Relaxation, Ermüdungsfestigkeit und Spannungsrisskorrosion werden in der Schweiz die folgenden Anforderungen gestellt:

- Relaxationsklasse R1
- Ermüdungsklasse F1
- Spannungsrisskorrosionsklasse C1

#### 4. Ablauf eines Zertifizierungsverfahrens

Der Hersteller muss bereits Erfahrung mit der Produktion von Spannstahl vorweisen können. Es muss ein System der werkeigenen Produktionskontrolle vorhanden sein. Der Hersteller muss über eine Fremdüberwachung verfügen (System 1+).

Der grundsätzliche Ablauf des Verfahrens für die Zertifizierung eines Spannstahlproduktes ist im Anhang A2 beschrieben.

Für Hersteller die kein Zertifizierungsprogramm gem. prEN10138 vorweisen können, muss eine erstmalige Prüfung durchgeführt werden.

#### 5. Erstmalige Prüfung

Kann keine Konformitätsbewertung durchgeführt werden, so ist eine erstmalige Prüfung von Spannstahl gem. den Angaben der Norm prEN10138-1 Ziffer 8.2 durchzuführen. Der Prüfumfang ist in der Tabelle 3 der Norm definiert. Die STS0053 der Empa kann sich an Zulassungsprüfungen beteiligen. Anderenfalls sind diese von einer akkreditierten und von der Empa anerkannten Prüfstelle durchzuführen.

**Tabelle 3, prEN:10138-1:** Art und Anzahl der Prüfungen für die Erstprüfung

Art und Anzahl von Prüfungen					
Geometrische und mechanische Eigenschaften	Besondere Eigenschaften				
	Spannungsrelaxation	Dauerschwingbeständigkeit	Verhalten im Umlenkzugversuch <sup>a</sup>	Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion Lösung A <sup>b</sup>	Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion Lösung B <sup>c</sup>
16 Versuche (2 Probenabschnitte × 4 Einheiten je Schmelze)	2 Prüfungen (1 je Schmelze)	4 Prüfungen (2 je Schmelze)	2 Prüfreiheiten (1 je Schmelze)	2 Prüfreiheiten (1 je Schmelze)	2 Prüfreiheiten (1 je Schmelze)
<sup>a</sup> Nur für Siebendraht-Litze und verdichtete Siebendraht-Litze mit Nenndurchmesser ≥ 12,5 mm. <sup>b</sup> Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion geprüft mit Lösung A nach EN ISO 15630-3 (Referenzprüfung). <sup>c</sup> Siehe 8.2.					

#### 6. Eigenüberwachung

Die Eigenüberwachung richtet sich in Art und Umfang nach den in Norm prEN10138-1 Ziffer 8.3 festgelegten Bedingungen für die werkseigene Produktionskontrolle.

## 7. Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachung richtet sich nach den in Norm prEN 10138-1 Ziffer 8.4 spezifizierten Angaben. Die Fremdüberwachung (Audit) beinhaltet die Kontrolle des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle (Eigenüberwachung) und die Probenahme für die Stichprobenprüfungen. Der Prüfumfang der Stichprobenprüfung ist in Tabelle 9 der Norm prEN 10138-1 definiert. Voraussetzung für die periodische Fremdüberwachung ist ein gültiger Überwachungsvertrag bzw. der Nachweis einer bestehenden Fremdüberwachung durch eine akkreditierte und für die Konformitätsbewertung von Spannstahl befähigte Stelle.

Die Zertifizierungsstelle anerkennt die Fremdüberwachung anderer Konformitätsbewertungsstellen; sofern diese für diese Tätigkeiten befähigt ist und die Fremdüberwachung der Norm prEN 10138-1 entspricht. Als Grundlage für die korrekte Durchführung gilt die Checkliste im Anhang.

**Tabelle 9, prEN10138-1: Art und Anzahl der Prüfungen für die laufende Überwachung**

Häufigkeit	Art und Anzahl der Prüfungen				
	Geometrische und mechanische Eigenschaften	Besondere Eigenschaften			
		Spannungsrelaxation	Dauerschwingfestigkeit	Verhalten im Umlenkzugversuch <sup>a</sup>	Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion Lösung A
Vierteljährlich für jede Erzeugnisart	8 Prüfungen	1 Prüfung	1 Prüfung	1 Prüfreihe	1 Prüfreihe

<sup>a</sup> Nur für Siebendraht-Litze und für verdichtete Siebendraht-Litze mit Nenndurchmesser  $\geq 12,5$  mm.

Die Werkkontrolle (Audit) muss mindestens 2x jährlich durchgeführt werden (abweichend von Tabelle 9, wo eine quartalsweise Überprüfung verlangt wird). Die Dokumentation darüber sowie die Ergebnisse der Stichprobenprüfungen müssen der Empa für eine Konformitätsbestätigung vorgelegt werden.

## 8. Normkonformität

Erfüllen die Fremdüberwachung der jeweiligen Prüfinstitute die Anforderungen der Norm SIA 262:2013 und prEN 10138-1; wird dem Hersteller eine Konformitätsbestätigung ausgestellt und das Spannstahlprodukt wird im Verzeichnis der normkonformen Spannstähle geführt. Die Empa gibt über das Verzeichnis auf Nachfrage Auskunft, publiziert dieses jedoch nicht.

Falls die Ergebnisse die Anforderungswerte der Norm nicht erfüllen, kann dem Hersteller keine Normkonformität bestätigt werden. Es müssen vom Hersteller geeignete Massnahmen getroffen werden, um die erkannten Mängel zu korrigieren.

## 9. Kostenregelung

Die Kosten für Prüfungen werden nach geltender Tarifliste und die Kosten für die Prüfung der Unterlagen nach Aufwand (aktuelle Empa-Ansätze) zuzüglich einer allfälligen Mehrwertsteuer (MWST) in Rechnung gestellt. Die Empa stellt Rechnung an den Auftraggeber, zahlbar innert 30 Tagen. Eine Kostenschätzung wird dem Anbieter vor Auftragserteilung mitgeteilt.

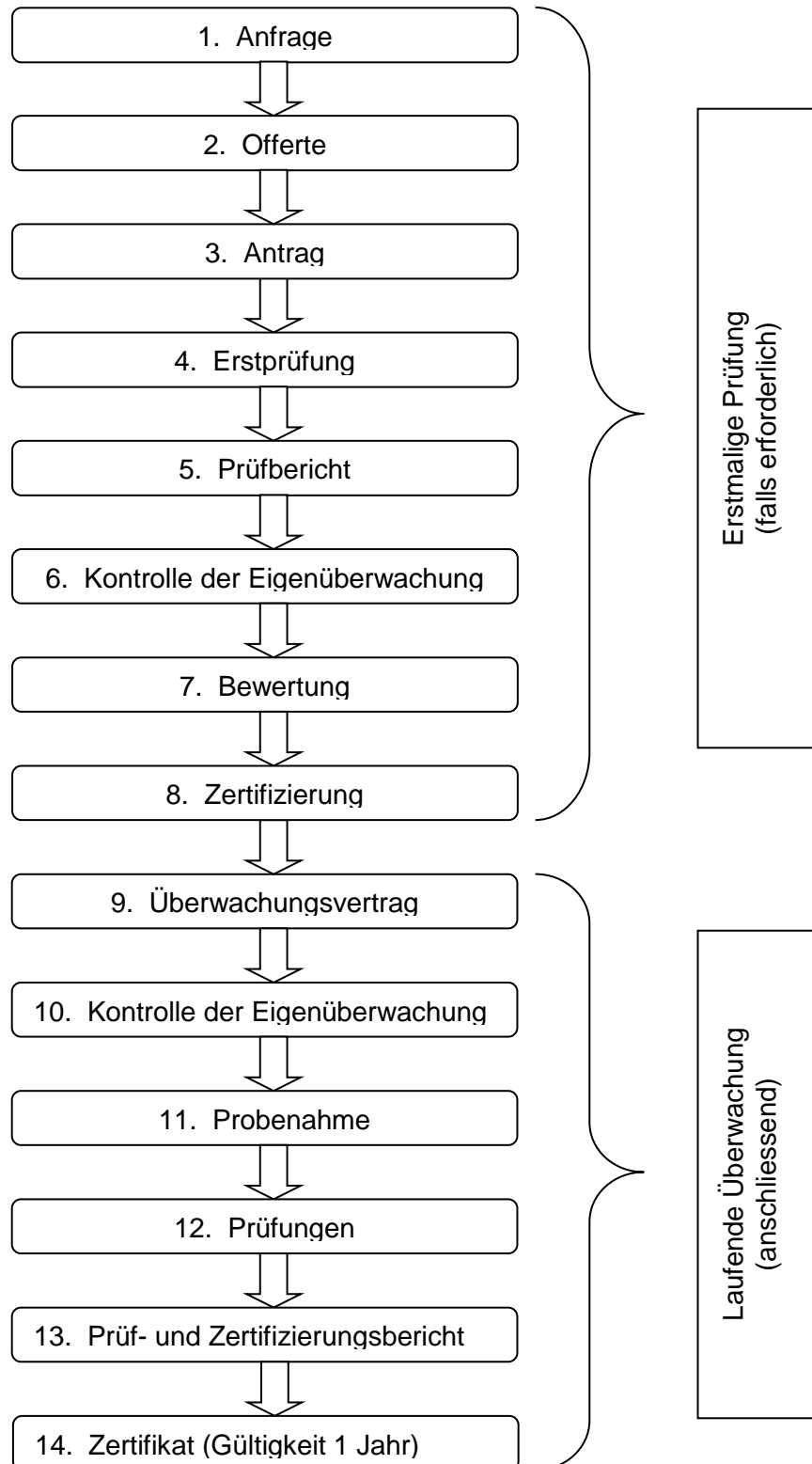
## Anhang

### A1 Checkliste über durchzuführende Prüfungen und Kontrollen

- A. Kontrolle und Beurteilung der Eigenüberwachung gemäss Anforderungen der Norm**
- A1. Kontrolle Eigenschaften und Nachweise
- Chemische Analyse (C, Mn, Si, P und S sowie allfällige weitere wichtige Elemente)
  - Profilierung / Rippung / Gewinde / Schlaglänge / Geradheit / Biegung
  - Kennwerte aus Zugversuch für jede Produktionseinheit
- A2. Eignung und Zustand der Prüfmittel
- Eignung der Prüfmittel
  - Kalibriermittel
  - Eichprotokolle
- A3. Beurteilung der Versuchsdurchführung
- Personal; Ausbildung und Erfahrung
  - Versuchsdurchführung; Konformität mit Norm
- A4. Lagerung / Rückverfolgbarkeit
- Eignung/Ordnung des Lagerplatzes
  - Beschriftung / Etikettierung (Hersteller, Menge, Querschnitt, Qualität usw.)
  - Dauerhafte Bezeichnung des Spannstahles / Verwechslungsmöglichkeit
  - Rückverfolgbarkeit; Charge-/Schmelzen-/Coilnummer
- B. Kontrolle der statistische Auswertung der Ergebnisse der Eigenüberwachung über eine längere Periode**
- Abmessungen, Abweichungen Nennmasse - Minimal/Maximalwert
  - 0.1% Dehngrenze; Minimalwert und 5% Fraktilwert
  - Zugfestigkeit - Minimal- und 5% Fraktilwert; Maximalwert
  - Dehnung bei Höchstlast; Minimalwert
- C. Probenahme von Spannstahl unter Wahrung der Zufälligkeit**
- Umfang gemäss Norm mit Protokoll über die Probenahme
- D. Versuche beim Fremdüberwacher / durch Fremdüberwacher beim Hersteller**
- allgemeine Eigenschaften und Abmessungen - Konformität mit Norm oder Vorgabe
  - Zugversuche mit Dehnungsmessung - Nachweis der mech. Kennwerte gemäss Norm
  - Ablenzugversuche an Litzen mit  $\varnothing \geq 12.5$  mm - max. D-Wert 28%
  - Ermüdungsversuche - Nachweis mind. 2 Mio. Lastwechsel ohne Versagen für Klasse F1
  - Relaxationsversuch - Nachweis max. Kraftabfall für Klasse R1
  - Korrosionsversuche - Nachweis Minimalwert und Median für Klasse C1
- E. Zusammenfassung Beurteilung der**
- Eigenüberwachung
  - statistischen Auswertung
  - Prüfergebnisse der Fremdüberwachung
  - Konformität mit Norm

## A2 Ablauf einer Zertifizierungsverfahrens

### Erstmalige Prüfung und laufende Überwachung



## Erläuterungen zum Ablauf des Zertifizierungsverfahrens

1. Anfrage eines Anbieters an die Zertifizierungsstelle (ZS) um Zertifizierung eines Spannstahlproduktes
2. Offerte der Zertifizierungsstelle
  - Angabe der Bedingungen für die Zertifizierung (Informationsblatt)
  - Angabe der Kosten der Zertifizierung
  - die ZS prüf welches System (Erstzulassung, laufende Überwachung oder Konformitätsbestätigung angewendet wird)
3. Antrag des Anbieters auf Zertifizierung des Spannstahl-Produktes  
Der Antrag muss von einem bevollmächtigten Vertreter des Anbieters unterzeichnet sein und mindestens folgende Angaben bzw. Dokumente beinhalten:
  - Angaben über das Herstellerwerk
    - Firmenname, vollständige Adresse, Telefon, Organigramm
  - Angaben zum Importeur
    - Firmenname, vollständige Adresse, Telefon, verantwortlicher Vertreter
  - Angaben über das Qualitätswesen
    - kurze Beschreibung des Qualitätssicherungssystems
    - verantwortliche Personen
  - Geltungsbereich der beantragten Zertifizierung
  - Sämtliche technische Spezifikationen über das zu zertifizierende Produkt
  - Angaben über Fabrikationsanlagen/Herstellprozess
  - Einverständnis, die Zertifizierungsanforderungen zu erfüllen und die notwendigen Informationen für die Bewertung des Produktes zur Verfügung zu stellen
4. Erstprüfung des Produktes durch eine akkreditierte oder anerkannte Prüfstelle
  - der Anbieter stellt die notwendige Anzahl Proben zur Verfügung
  - Art, Umfang und Durchführung der Prüfungen gemäss geltenden Normen
5. Prüfbericht der Prüfstelle  
Der Anbieter sowie die Zertifizierungsstelle erhalten je ein Exemplar des Prüfberichtes über die Erstprüfung des Spannstahl-Produktes
6. Kontrolle der Eigenüberwachung  
Erstmaliger Werksbesuch des Herstellers durch die Zertifizierungsstelle und Kontrolle der werkseigenen Qualitätssicherung (Eigenüberwachung) gemäss Checkliste
7. Bewertung der Zertifizierungsstelle
  - Bewertung der Erstprüfung und der Eigenüberwachung über die Konformität des Produktes mit den Normenanforderungen
  - Berichterstattung (Zertifizierungsbericht) über das Ergebnis der Bewertung an den Antragsteller
8. Zertifizierung
  - Erstellen des Zertifikats über die Normkonformität des Spannstahl-Produktes
  - Aufnahme des Spannstahl-Produktes in das Verzeichnis der normkonformen Spannstähle
9. Überwachungsvertrag  
Die Zertifizierungsstelle schliesst mit dem Antragsteller einen Überwachungsvertrag über die periodische Fremdüberwachung des Spannstahlproduktes ab.
10. Kontrolle der Eigenüberwachung (Audit)  
Werksbesuch beim Hersteller und Kontrolle der werkseigenen Qualitätssicherung gemäss Checkliste
11. Probenahme
  - Probenahme unter Wahrung der Zufälligkeit
  - Umfang gemäss geltender Norm
12. Prüfungen durch eine akkreditierte oder anerkannte Prüfstelle (Fremdüberwachung)
  - Art, Umfang und Durchführung der Prüfungen gemäss geltenden Normen
13. Prüf- und Bewertungsbericht zur Vorlage bei der ZS  
Der Antragsteller erhält einen zusammenfassenden Prüf- und Bewertungsbericht über die Ergebnisse und die Kontrolle der Eigenüberwachung und Fremdüberwachung zur Vorlage bei der ZS.
14. Zertifizierung  
Sind alle Anforderungen erfüllt wird ein neues Zertifikat ausgestellt.