

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

17.11.2020

Geschäftszeichen:

I 12-1.12.5-5/20

**Nummer:**

**Z-12.5-114**

**Geltungsdauer**

vom: **17. November 2020**

bis: **11. Mai 2022**

**Antragsteller:**

**LIBERTY OSTRAVA a.s.**

Vratimovská 689/117

719 00 OSTRAVA-KUNCICE

TSCHECHISCHE REPUBLIK

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Ankerstabstahl, niedriglegiert und warmgewalzt St 900/1100 mit Gewinderippen**

**Nenndurchmesser: 15 und 20mm**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und zwei Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine  
bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-12.5-114 vom 21. November 2017. Der Gegenstand ist erstmals  
am 4. Mai 2012 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. 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 Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. 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 gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen 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 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist ein niedrig legierter und warm gewalzter gerader Ankerstabstahl St 900/1100 mit annähernd kreisförmigem Querschnitt (siehe Anlage 1). Auf die Oberfläche werden zwei sich gegenüberliegende Rippenreihen so aufgewalzt, dass sich die Rippen zu einem eingängigen Rechtsgewinde ergänzen. Die Nenndurchmesser betragen 15,0 mm und 20 mm.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Ankerstabstahl St 900/1100 mit Gewinde eignet sich zur Verwendung als Ankerstab für Schalungsanker und als Bestandteil von Gerüstverankerungen.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Nenndurchmesser, -gewicht und -querschnittsfläche sowie die Querschnittstoleranzen sind in Anlage 1, Tabelle 1 angegeben. Die Toleranzangaben für das Gewinde sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

(2) Der sich aus der Toleranz der Querschnittsfläche von -2 % ergebende Wert ist als 5 %-Quantil der Grundgesamtheit definiert. Die Produktion ist so einzustellen, dass die mittlere Querschnittsfläche  $\bar{A}_p$  nicht kleiner als der Nennquerschnitt ist.

(3) Die Querschnittsfläche  $\bar{A}_p$  wird mittels Wägung ermittelt, wobei die Rohdichte des Stahls mit  $7,85 \text{ g/cm}^3$  anzunehmen ist. Die aus dem Gewicht berechnete Querschnittsfläche ist um 3,5 % zu reduzieren, da sich die Gewinderippen nur zum Teil am Lastabtrag beteiligen. Der um 3,5 % abgeminderte Wert ist auch bei Ermittlung der mechanischen Eigenschaften zu verwenden.

##### 2.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanisch-technologischen Eigenschaften des Ankerstabstahles sind in Anlage 2, Tabelle 2 angegeben.

(2) Die Angaben der Tabelle 2 in Anlage 2 sind auf die Grundgesamtheit bezogene Quantilwerte; die Merkmale Streckgrenze  $R_{p0,2}$ , Zugfestigkeit  $R_m$ , Bruchdehnung  $A_{11,3}$  und Gesamtdehnung bei Höchstkraft  $A_{gt}$  dürfen die Anforderungen um höchstens 5 % unterschreiten. Bei Erstbelastung wird die 0,2 %-Dehngrenze in Anlehnung an DIN EN ISO 15630-3 #), Abschnitt 5.3.2 mittels eines Sekantenmoduls von rund  $110.000 \text{ N/mm}^2$  (entsprechend 20 % und 70 % einer Zugfestigkeit von  $1200 \text{ N/mm}^2$ ) bestimmt.

(3) Die 95 %-Quantile der Zugfestigkeit  $R_m$  einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf die Nennzugfestigkeit um höchstens 15 % überschreiten.

##### 2.1.3 Chemische Zusammensetzung

Die geltende chemische Zusammensetzung für den Ankerstabstahl ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und beim Fremdüberwacher hinterlegt und einzuhalten.

##### 2.1.4 Mechanische Eigenschaften für Nachweise der Standsicherheit

###### 2.1.4.1 Dehnung

Die charakteristische Dehnung des Ankerstabstahls bei Höchstlast ist mit  $A_{gt} = 4,0 \%$  anzunehmen.

#) Detaillierte Angaben zu allen Normenverweisen und Richtlinien sind im Folgenden nach Abschnitt 4 aufgelistet.

#### 2.1.4.2 Festigkeiten

- (1) Der charakteristische Wert der 0,2 %-Dehngrenze des Ankerstabstahls ist mit  $R_{p0,2} = 900 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.  
 (2) Der charakteristische Wert der Zugfestigkeit des Ankerstabstahls ist mit  $R_m = 1100 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

#### 2.1.4.3 Elastizitätsmodul

Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul des Ankerstabstahls ist  $E_p = 195.000 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

## 2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

- (1) Ankerstabstahl wird niedrig legiert und warm gewalzt.  
 (2) Die geltenden Herstellbedingungen für den Ankerstabstahl sind beim Deutschen Institut für Bautechnik und beim Fremdüberwacher hinterlegt und einzuhalten.

### 2.2.2 Transport und Lagerung

- (1) Der Ankerstabstahl wird in gerader Form einzeln oder gebündelt ausgeliefert.  
 (2) Der Ankerstabstahl muss stets frei sein von korrosionsfördernden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren).  
 (3) Es ist stets sehr sorgfältig darauf zu achten, dass der Ankerstabstahl weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt wird.

### 2.2.3 Kennzeichnung und Lieferschein

(1) Der in Lieferlängen oder bereits in Konfektionslängen geschnittene und gebündelte Ankerstabstahl muss mit einem etwa  $60 \times 120 \text{ mm}^2$  großen witterungsbeständigen und gegen mechanische Verletzungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

|  |  |
|--|--|
| Herstellwerk: ...                          | <b><u>Achtung! Empfindlicher Ankerstabstahl!</u></b>   |
| Ankerstabstahl<br>nach Zul.-Nr. Z-12.5-114 |  |
| Sorte: St 900/1100 - Gewinderippen         | Vor Korrosion geschützt transportieren<br>und lagern!  |
| Nenn Durchmesser: ... mm                   | Nicht beschädigen, nicht verschmutzen!                 |
| Schmelzen-Nr.: ...                         |  |
| Auftrags-Nr.: ...                          |  |
| Datum: ...                                 | Bitte aufbewahren und bei Beanstandung<br>einschicken! |

(2) Der Lieferschein des Ankerstabstahls muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach 2.2.3(1) und muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 (Übereinstimmungsnachweis) erfüllt sind.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

(4) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

### **2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle**

(1) In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in der "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle" des Deutschen Instituts für Bautechnik aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die Prüfungen der Dauerschwingfestigkeit, der Relaxation sowie des Widerstandes gegen wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion dürfen entfallen.

Zusätzlich ist der Tragfähigkeitsabfall (T) nach einmaligem Hin- und Zurückbiegen um 90° (Biegerollendurchmesser  $6 \cdot d_p$ ) zu untersuchen. Die Reduzierung der Zugfestigkeit je Probe darf nicht mehr als 10 % betragen.

Die Prüffrequenz dieser zusätzlichen Prüfung sollte mindestens der des Biegeversuches nach der "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle", entsprechen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und gemäß der in der "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle" genannten Kriterien auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(5) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

**2.3.3 Fremdüberwachung**

(1) In jedem Herstellwerk ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach der "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle" des Deutschen Instituts für Bautechnik unter Beachtung von Abschnitt 2.3.2(2) zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

**3 Bestimmungen für Planung Bemessung und Ausführung****3.1 Planung und Bemessung****3.1.1 Nachweiskonzept**

Für alle möglichen Lastkombinationen ist nachzuweisen:

$$S_d \leq R_d$$

mit:

$S_d$  = Bemessungswert der Einwirkungen

$R_d$  = Bemessungswert des Tragwiderstands

$$S_d = \gamma_F \cdot S_k$$

mit:

$S_k$  = charakteristischer Wert der Einwirkungen

$\gamma_F$  = Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen

$$R_d = R_k / \gamma_S$$

mit:

$R_k$  = charakteristischer Wert des Tragwiderstands

$\gamma_S$  = Teilsicherheitsbeiwert für den Materialwiderstand

**3.1.2 Teilsicherheitsbeiwerte**

(1) Verwendung als Ankerstab in Schalungsankern

Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkungen

$$\gamma_F = 1,5$$

Teilsicherheitsbeiwert für den Ankerstabstahl

$$\gamma_S = 1,15$$

(2) Verwendung als Bestandteil von Gerüstverankerungen

Die Teilsicherheitsbeiwerte sind den entsprechenden Zulassungen für Gerüstverankerungen zu entnehmen.

**3.1.3 Verbund**

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wurde das Verbundverhalten nicht nachgewiesen.

### 3.2 Ausführung

- (1) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes des Ankerstabstahls an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z. B. Normen, Richtlinien) zu beachten.
- (2) Unmittelbar vor der geplanten weiteren Verwendung des Ankerstabstahls ist an seiner Anwendungsstelle mit geeigneten Mitteln zu überprüfen, ob ein bestimmungsgemäßer Ausgangszustand vorliegt, der dazu geeignet ist, dass die geplante Verwendung ordnungsgemäß ausgeführt werden kann.
- (3) Vor jedem Einbau ist der Ankerstabstahl sorgfältig auf Korrosionsnarben hin zu untersuchen. Sollten Korrosionsnarben vorhanden sein, so ist der Ankerstabstahl zu entsorgen.
- (4) Der Ankerstabstahl muss auch während der Bearbeitung gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein. Beschädigter Ankerstabstahl darf nicht verwendet werden.
- (5) Der Ankerstabstahl darf nicht geschweißt werden, da die Schweißseignung im Zulassungsverfahren nicht nachgewiesen wurde.
- (6) Ein Anheften der Bewehrung an den Ankerstabstahl sowie Zündstellen und Strommarken aus angrenzenden Schweißungen und unzulässiger Schweißstromführung sind nicht zulässig.
- (7) Schweißspritzer aus angrenzenden Schweißungen (beispielsweise an Bewehrungsstahl) beeinträchtigen die Gebrauchseigenschaften für den Einsatz als Schalungsanker nicht.

Sofern im vorliegenden Zulassungsbescheid keine anderen Angaben gemacht sind, wird auf folgende Bestimmungen Bezug genommen:

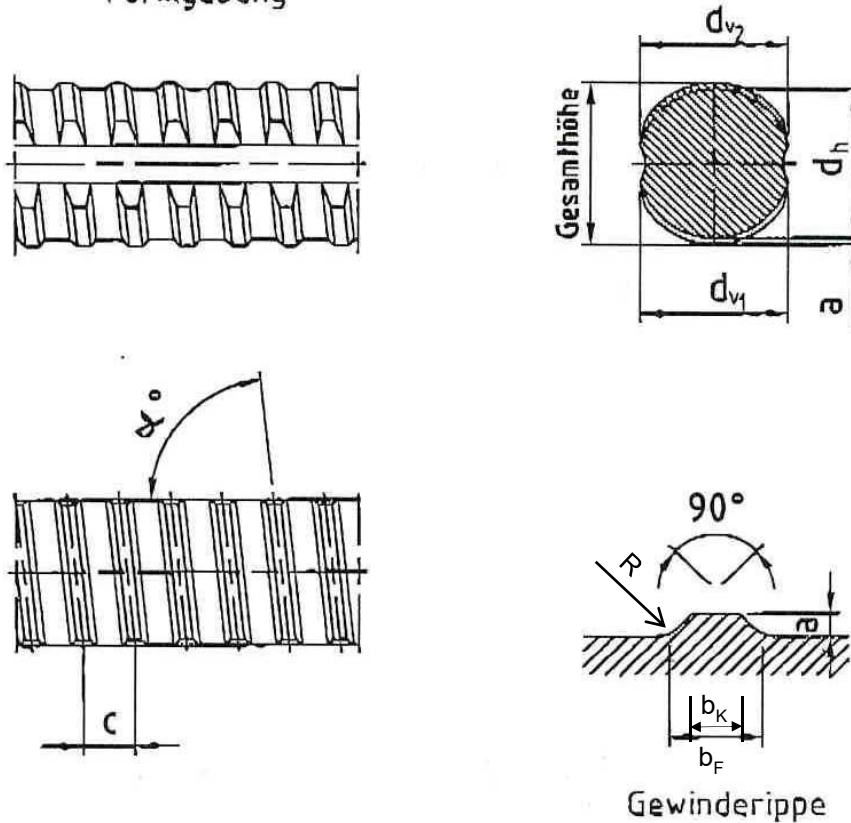
DIN EN ISO 15630-3:2020-02      Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 3: Spannstähle (ISO 15630-3:2019); Deutsche Fassung EN ISO 15630-3:2019

Deutsches Institut für Bautechnik: "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle", Fassung 2004

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt  
Referatsleiter

Beglaubigt

**Bild 1:** Formgebung



**Tabelle 1:** Nennmaße, Metergewichte und Gewinderippen-Geometrie

| Nenn-durchmesser      | Nenn-gewicht <sup>1)</sup> | Nenn-quer-schnitt    | Kerndurch-messer     |                     | Gewinderippen (rechtsgängig) |                      |                      |          |          |          |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------|----------|----------|
|                       |                            |                      |                      |                     | Höhe                         | Breite (Fuß)         | Breite (Kopf)        | Abstand  | Neigung  | Radius   |
| $\varnothing_p = d_p$ | <b>g</b>                   | <b>A<sub>p</sub></b> | <b>d<sub>h</sub></b> | $(d_{v1}+d_{v2})/2$ | <b>a</b>                     | <b>b<sub>F</sub></b> | <b>b<sub>K</sub></b> | <b>c</b> | <b>α</b> | <b>R</b> |
| mm                    | kg/m                       | mm <sup>2</sup>      | mm                   | mm                  | mm                           | mm                   | mm                   | mm       | Grad     | mm       |
| <b>15</b>             | 1,40                       | 172                  | 14,8                 | 14,5                | 1,0                          | 4,5                  | 1,9                  | 10,0     | 78,5     | 1,5      |
| <b>20</b>             | 2,51                       | 309                  | 19,9                 | 19,0                | 1,2                          | 4,8                  | 1,8                  | 10,0     | 81,5     | 2,0      |

<sup>1)</sup> Gewicht enthält 3,5 % nichttragenden Rippenanteil.  
Toleranz +3 % / -2 %.  
Rohdichte des Stahls = 7,85 g/cm<sup>3</sup>

**Die Angaben zu den Toleranzen der Kerndurchmesser, zu den Abmessungen der Gewinderippen und zur Schraubbarkeit sind beim Fremdüberwacher und DIBt hinterlegt.**

Ankerstabstahl, niedriglegiert und warmgewalzt St 900/1100 mit Gewinderippen  
Nenndurchmesser: 15 und 20mm

**Formgebung, Nennmaße, Metergewichte und Gewinderippen-Geometrie**

Anlage 1



**Tabelle 2:** Festigkeits- und Verformungseigenschaften (mechanisch technologische Eigenschaften)

| 1 | <b>Festigkeitsklasse</b><br>des Ankerstabstahl mit Gewinderippen  |                   |                      | <b>St 900/1100</b> | <b>Quantile<sup>a)</sup></b><br>[%] |
|---|---|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 2 | <b>0,2 %-Dehngrenze<sup>=)</sup></b><br>(Streckgrenze)  | R <sub>p0,2</sub> | [N/mm <sup>2</sup> ] | 900                | 5,0                                 |
| 3 | <b>Zugfestigkeit</b>  | R <sub>m</sub>    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 1100               | 5,0                                 |
| 4 | <b>Maximaler Tragfähigkeitsabfall (T<sup>*)</sup>)</b><br><i>(Bestimmung der Resttragfähigkeit)</i><br>nach einmaligem Hin- und Zurückbiegen um 90° bei einem Biegerollendurchmesser (d <sub>br</sub> ) von 6·d <sub>p</sub> mit Hin-Biegevorgang nach DIN EN ISO 15630-3:2020-02, Abschnitt 6 und Rück-Biegevorgang ohne Alterung durch erfahrenes Personal in Anlehnung an DIN 488 Teil 3:1986-06, Abschnitt 4.3, ab 3.Satz | T                 | [%]                  | 10,0               | -- †)                               |
| 5 | <b>Bruchdehnung</b>   | A <sub>11,3</sub> | [%]                  | 7,0                | 5,0                                 |
| 6 | <b>Gesamt-Dehnung bei Höchstkraft</b><br>(ermittelt aus A <sub>g</sub> + R <sub>m</sub> /E <sub>p</sub> · 100 in [%]) <sup>#)</sup>   | A <sub>gt</sub>   | [%]                  | 4,0                | 5,0                                 |
| 7 | <b>Biegeversuch (Faltversuch (180°))</b><br>Mit Biegedorn-Durchmesser nach<br>DIN EN ISO 15630-3:2020-02, Abschnitt 6   | ØD <sub>m</sub>   | [mm]                 | 6·d <sub>p</sub>   | -- †)                               |

- a) Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von  $W = 1 - \alpha = 0,95$  (einseitig)  
 =) siehe auch Abschnitt 2.1.2 (2) in dieser Zulassung  
 †) jeder Einzelwert  
 \*) wobei  $T = (1 - R_{m,ist,nachBiegung} / R_{m,ist}) \cdot 100$   
 +) Dabei erfolgt die Bewertung jedes Versuchs nach DIN EN ISO 15630 3:2020-02, Abschnitt 6.4.  
 #) Als Wert für den Elastizitätsmodul ist  $E_p = 195\,000\text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

Ankerstabstahl, niedriglegiert und warmgewalzt St 900/1100 mit Gewinderippen  
Nenndurchmesser: 15 und 20mm

**Festigkeits- und Verformungseigenschaften (mechanisch technologische Eigenschaften)**

Anlage 2