

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:

23.01.2020

Geschäftszeichen:

I 16-1.13.73-17/19

Nummer:

Z-13.73-110123

Antragsteller:

BBV Systems GmbH

Industriestraße 98

67240 Bobenheim-Roxheim

Geltungsdauer

vom: **23. Januar 2020**

bis: **23. Januar 2025**

Gegenstand dieses Bescheides:

Anwendungsregeln für das BBV externe Spannverfahren Typ E nach ETA 11/0123

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und eine Anlage.

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

Diese allgemeine Bauartgenehmigung enthält Anwendungsregeln für das externe verbundlose Litzenspannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken nach der Europäischen Technischen Bewertung ETA-11/0123 vom 3. April 2019. Diese allgemeine Bauartgenehmigung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäischen Technischen Bewertung.

1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-11/0123, Anhang B1, Abschnitt 1)

Das in ETA-11/0123 bewertete Litzenspannsystem darf zur externen Vorspannung ohne Verbund von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton angewendet werden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA oder DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA bemessen werden.

Die Spannglieder müssen außerhalb des Betonquerschnittes aber innerhalb der Bauteilhöhe liegen. Die Spannglieder sind nachspannbar.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

2.1.1 Spannstahl

(zu ETA-11/0123, Abschnitt 1.2)

Es dürfen nur 7-drähtige Spannstahlitzen St 1570/1770 oder St 1660/1860 angewendet werden, die mit den folgenden Abmessungen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind:

Spannstahlitze Ø 15,3 mm:

Litze: Nenndurchmesser $d_P \approx 3 d_A = 15,3 \text{ mm}$ bzw. 0,6"
Nennquerschnitt 140 mm^2

Einzeldrähte: Außendrahtdurchmesser d_A
Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq 1,03 d_A$

Spannstahlitze Ø 15,7 mm:

Litze: Nenndurchmesser $d_P \approx 3 d_A = 15,7 \text{ mm}$ bzw. 0,62"
Nennquerschnitt 150 mm^2

Einzeldrähte: Außendrahtdurchmesser d_A
Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq 1,03 d_A$

In einem Spannglied dürfen nur gleichsinnig verseilte Litzen angewendet werden. Es dürfen nur Spannstahlitzen mit sehr niedriger Relaxation angewendet werden.

2.1.2 Wendel- und Zusatzbewehrung

(zu ETA-11/0123, Abschnitt 1.7, Anhang A7, Anhang B2, Abschnitt 3.3)

Für die Wendel und die Zusatzbewehrung ist gerippter Betonstahl B500A oder B500B nach DIN 488-1 oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzuwenden.

Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 8.5DE e) oder g) – die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen) oder einer gleichwertigen Bewehrung) mit nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4 verankerten Bewehrungsstäben).

Jedes Wendelende ist zu einem geschlossenen Ring zu verschweißen. Die Verschweißung der Endgänge der Wendel kann an den inneren Enden entfallen, wenn die Wendel dafür um $1\frac{1}{2}$ zusätzliche Gänge verlängert wird.

Die zentrische Lage der Ankerwendel und der Zusatzbewehrung ist durch Halterungen zu sichern, die gegen das Spannglied abgestützt sind.

2.1.3 Hüllrohre

(zu ETA-11/0123, Abschnitt 1.11, Anhänge A2, A16 und A17)

Die Verbindungen der PE-Rohre untereinander oder mit PE-Reduzierstücken erfolgt durch Heizelementstumpfschweißung oder durch Heizwendelschweißen. Dabei ist die Richtlinie DVS 2207-1 zu beachten. Die Schweißarbeiten sind von Kunststoffschweißern mit gültiger Prüfbescheinigung der Prüfgruppe I nach Richtlinie DVS 2212-1 durchzuführen.

2.1.4 Korrosionsschutz der freiliegenden oder nicht genügend mit Beton überdeckten Stahlteile

(zu ETA-11/0123, Abschnitt 1.9)

Die nicht ausreichend durch Betonüberdeckung (mindestens 5 cm) oder Korrosionsschutzmasse geschützten Flächen aller stählernen Teile sind mit einem Schutzsystem nach DIN EN ISO 12944-5 gegen Korrosion zu schützen.

Dabei ist zu beachten, dass das entsprechende Schutzsystem so ausgewählt wird, dass mindestens eine Korrosivitätskategorie C5 nach DIN EN ISO 12944-2 gewährleistet wird. Bei Stahlteilen der Verankerung, welche im Inneren einer abgeschlossenen Konstruktion liegen darf die Korrosivitätskategorie C3 nach DIN EN ISO 12944-2 zugrunde gelegt werden, wenn der Angriff von korrosiven Stoffen ausgeschlossen werden kann.

Die Oberflächenvorbereitung erfolgt nach DIN EN ISO 12944-4. Bei der Ausführung der Beschichtungsarbeiten ist DIN EN ISO 12944-7 zu beachten.

2.1.5 Transport und Lagerung

Die Zubehörteile und die Spannglieder sind vor Feuchtigkeit und Verschmutzung zu schützen. Die Spannglieder sind von Bereichen fernzuhalten, in denen Schweißarbeiten durchgeführt werden.

DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 und DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Spannstaahlitzen sind zu beachten.

Für den kleinsten anwendbaren Krümmungsradius sind die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Spannstaahlitzen zu beachten.

2.2 Bemessung

2.2.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA. Die Begrenzung der planmäßigen Vorspannkraft nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 5.10.2.1 ist zu beachten.

2.2.2 Begrenzung der Vorspannkraft

(zu ETA-11/0123, Anhang B1, Abschnitt 2.2)

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1, Gleichung (5.41) die aufgebrachte Höchstkraft P_{\max} die in den Tabellen 1 und 2 aufgeführte Kraft P_{\max} nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft $P_{m0}(x)$ unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3, Gleichung (5.43) die in den Tabellen 1 und 2 aufgeführte Kraft $P_{m0}(x)$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Genehmigte Vorspannkraft für Litzen mit $A_p = 140 \text{ mm}^2$

Spann- glied	Anzahl Litzen	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$		Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$	
		$P_{m0(x)}$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0(x)}$ [kN]	P_{max} [kN]
BBV L3 E	3	536	567	571	605
BBV L4 E	4	714	756	762	806
BBV L5 E	5	893	945	952	1008
BBV L7 E	7	1250	1323	1333	1411
BBV L9 E	9	1607	1701	1714	1814
BBV L12 E	12	2142	2268	2285	2419
BBV L15 E	15	2678	2835	2856	3024
BBV L19 E	19	3392	3591	3618	3830
BBV L22 E	22	3927	4158	4189	4435
BBV L27 E	27	4820	5103	5141	5443
BBV L31 E	31	5534	5859	5902	6250

Tabelle 2: Genehmigte Vorspannkraft für Litzen mit $A_p = 150 \text{ mm}^2$

Spann- glied	Anzahl Litzen	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$		Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$	
		$P_{m0(x)}$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0(x)}$ [kN]	P_{max} [kN]
BBV L3 E	3	574	608	612	648
BBV L4 E	4	765	810	816	864
BBV L5 E	5	956	1013	1020	1080
BBV L7 E	7	1339	1418	1428	1512
BBV L9 E	9	1721	1823	1836	1944
BBV L12 E	12	2295	2430	2448	2592
BBV L15 E	15	2869	3038	3060	3240
BBV L19 E	19	3634	3848	3876	4104
BBV L22 E	22	4208	4455	4488	4752
BBV L27 E	27	5164	5468	5508	5832
BBV L31 E	31	5929	6278	6324	6696

Für das Überspannen gemäß ETA-11/0123 gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1 (2).
Beim radialsymmetrischen Fortlassen von Litzen ist die genehmigte Vorspannkraft je
fortgelassene Litze um die Differenz aus Tabelle 3 zu vermindern.

Tabelle 3: Reduzierung der Vorspannkraft bei Weglassen einer Litze

A_p	St 1570/1770		St 1660/1860	
	$\Delta P_{m0(x)}$ [kN]	ΔP_{max} [kN]	$\Delta P_{m0(x)}$ [kN]	ΔP_{max} [kN]
140 mm^2	179	189	190	201
150 mm^2	191	202	204	216

2.2.3 Betonfestigkeit

(zu ETA-11/0123, Anhang B1, Abschnitt 2.4)

Es ist Beton nach DIN EN 206-1 einzubauen. Bei der Anwendung dieser Betone ist DIN 1045-2 zu beachten.

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube}$ bzw. $f_{cmj,cyl}$ entsprechend Tabelle 4 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Würfel mit 150 mm Kantenlänge oder Prüfzylinder), die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Druckfestigkeit nachzuweisen, wobei die drei Einzelwerte um höchstens 5 % voneinander abweichen dürfen.

Sofern nicht genauer nachgewiesen, darf die charakteristische Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt t_j der Eintragung der Vorspannkraft aus den Werten der Spalte 2 von Tabelle 4 wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,tj} = f_{cmj,cyl} - 8$$

Tabelle 4: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj}

$f_{cmj,cube}$ in N/mm ²	$f_{cmj,cyl}$ in N/mm ²
28/30	23/25
34	28
38	31
40	32
45	35

Für ein Teilvorspannen mit 30 % der vollen Vorspannkraft beträgt der Mindestwert der nachzuweisenden Betondruckfestigkeit $0,5 f_{cmj,cube}$ bzw. $0,5 f_{cmj,cyl}$; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden (siehe auch DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.2 (4)).

2.2.4 Abstand der Spanngliedverankerungen

(zu ETA-11/0123, Anhang B1, Abschnitt 2.5)

Die in ETA-11/0123 in Abhängigkeit von der Mindestbetonfestigkeit angegebenen minimalen Abstände der Spanngliedverankerungen dürfen nicht unterschritten werden.

Alle in der ETA-11/0123 angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden; daher sind zusätzlich die in DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, sowie die in DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile zu beachten.

2.2.5 Weiterleitung der Kräfte im Bauwerksbeton, Bewehrung im Verankerungsbereich

(zu ETA-11/0123, Anhang B1, Abschnitt 2.6 und Anhang A8)

Im Kraftereinleitungsbereich der Verankerungen mit aufgesetzten Ankerplatten sind mindestens in der Anlage 1 dieser allgemeinen Bauartgenehmigung angegebene Zusatzbewehrung/Bügel zu verlegen.

Für nachträglich auf Beton aufgesetzten Verankerungen ist bei Verzicht auf die Zusatzbewehrung nach Anlage 1 dieser allgemeinen Bauartgenehmigung die Lastübertragung auf das Tragwerk analog zu EATG 013, Abschnitt B.3.1 unter Verzicht auf Zusatz- und Hilfsbewehrung nachzuweisen.

2.3 Ausführung

2.3.1 Allgemeines

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006.

2.3.2 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-11/0123, Anhang B2, Abschnitt 3)

2.3.2.1 Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung

(1) Der technische Bereich des Inhabers der allgemeinen Bauartgenehmigung muss über einen Ingenieur mit mindestens fünf Jahren Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen. Maßgebende technische Fachkräfte, die mit Arbeiten an dem Spannverfahren betraut sind, sollten mindestens über drei Jahre Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen.

(2) Der Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung muss folgende Unterlagen in jeweils aktueller Fassung bereithalten:

(2.1) Dokumentation über die betrieblichen Voraussetzungen, aus der mindestens folgende Punkte hervorgehen:

- Aufbau des technischen Bereichs und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter,
- Nachweis der Qualifikation des eingesetzten Personals,
- Nachweis der regelmäßig durchgeführten Schulungen,
- Ansprechpartner in Bezug auf das Spannverfahren,
- Kontroll- und Ablagesystem.

(2.2) Allgemeine Verfahrensbeschreibung für die ausführende Spezialfirma, die mindestens Folgendes umfasst:

- Aktuelle Fassung der ETA-11/0123 und dieser allgemeinen Bauartgenehmigung und Beschreibung des Spannverfahrens,
- Vorgaben für Lagerung, Transport und Montage,
- Arbeitsanweisungen für Montage- und Vorspannprozesse einschließlich Maßnahmen zum Korrosionsschutz (auch temporär),
- Angaben zum Schweißen im Bereich der Spannglieder,
- Zusammenstellung der zu beachtenden Sicherheits- und Arbeitsschutzaspekte,
- Allgemeiner Qualitätssicherungsplan¹,
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal².

(3) Kann der Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung die an ihn gerichteten Anforderungen nicht erfüllen, gelten sie für den Hersteller. Der Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung und der Hersteller dürfen auch eine Aufgabenteilung vereinbaren.

2.3.2.2 Hersteller

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spannverfahrens in Übereinstimmung mit der geltenden ETA auf die Baustelle geliefert und sachgemäß übergeben werden. Dies gilt auch für die zur Ausführung benötigte Spezialausrüstung (Pressen, Einpressgeräte usw.), sofern diese nicht durch die ausführende Spezialfirma selbst gestellt wird.

2.3.2.3 Spezialfirma

Für die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der ausführenden Spezialfirma gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006³.

¹ Vorgaben hierzu siehe auch: ETAG 013 Guideline for European Technical Approval of post-tensioning kits for prestressing of structures, Anhang D.3, EOTA Brüssel Juni 2002

² Siehe auch: CEN Workshop Agreement (CWA): Requirements for the installation of post-tensioning kits for prestressing of structures and qualification of the specialist company and its personnel, Anhang B, Brüssel 2002

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 2.3.2.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

3.3.3 Verkeilkraft, Schlupf, Keilsicherung und Korrosionsschutzmasse im Keilbereich

(zu ETA-11/0123, Anhang B2, Abschnitt 3.7)

Die Verankerungskeile sind mit $1,1 P_{m0}(x)$ (siehe Abschnitt 3.2) vorzuverkeilen, wenn die Keile "Typ 30" mit Rändel verwendet werden oder wenn die rechnerische Spannkraft an der Verankerung $0,7 P_{m0}(x)$ unterschreitet.

Wird nicht vorverkeilt, beträgt der Schlupf, der bei der Festlegung der Spannwege zu berücksichtigen ist, am Festanker 4 mm und an der beweglichen Einzellitzenkopplung 8 mm. Bei hydraulischer Vorverkeilung mit $1,1 P_{m0}(x)$ ist bei der Festlegung der Spannwege, außer bei der beweglichen Einzellitzenkopplung, kein Schlupf zu berücksichtigen.

Die Keile der Spannanker sind beim Verankern nach dem Spannen mit mindestens $0,1 P_{m0}(x)$ einzudrücken. Hier beträgt der Schlupf 3 mm. Werden die Keile nicht eingedrückt, beträgt der Schlupf 6 mm (zur Halterung der Keile wird eine Resetscheibe verwendet).

3.3.4 Übereinstimmungserklärung

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben. Diese Bescheinigung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weiterleitung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.

Folgende Normen und Veröffentlichungen, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen Bauartgenehmigung in Bezug genommen:

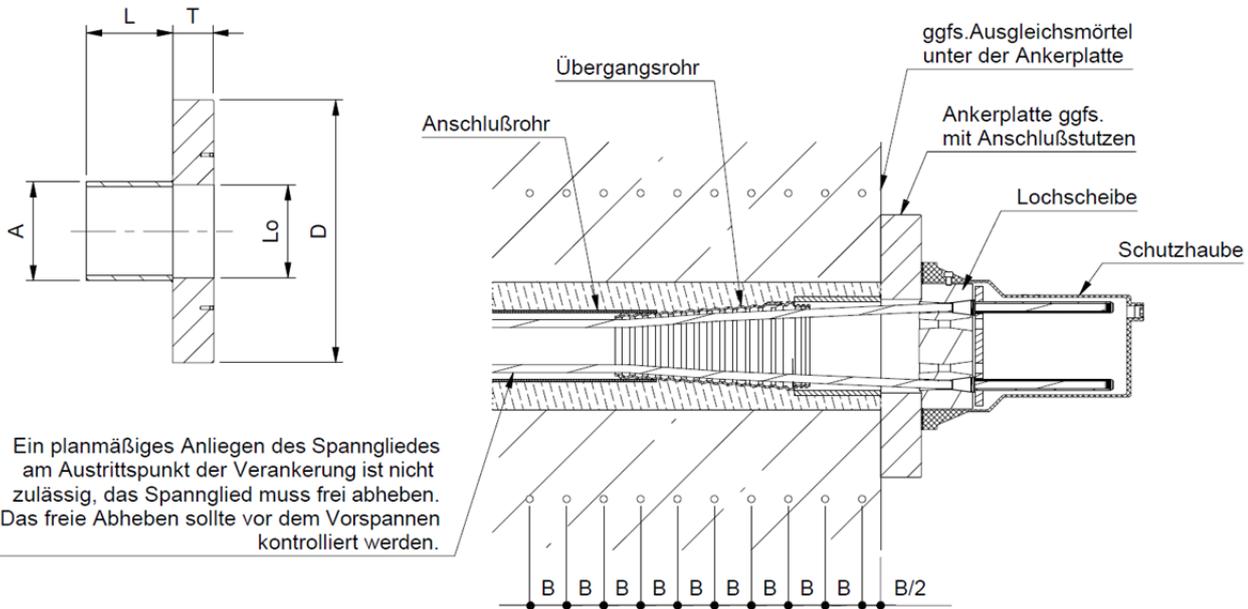
ETA-11/0123 vom 03.04.2019	BBV Externes Spannverfahren Typ E
DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010
DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03	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 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000 in Verbindung mit:
DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004
DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
DIN 488-1:2009-08	Betonstahl – Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
DIN EN ISO 12944-2:1998-07	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-2:1998
DIN EN ISO 12944-4:1998-07	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung (ISO 12944-4:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-4:1998
DIN EN ISO 12944-5:2008-01	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2007); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2007
DIN EN ISO 12944-7:1998-07	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:1998
Richtlinie DVS 2212-1:2006-05	Prüfungen von Kunststoffschweißern – Prüfgruppen I und II

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt

Verankerungen mit aufgesetzten Ankerplatten L3 E – L22 E



Betonaufleger mit Zusatzbewehrung / Bügel ***

Stabdurchmesser	Ø	mm	6	6	8	8	8	8	10	10	10
Bügelanzahl	n	-	4	5	4	5	6	8	7	9	10
Bügelabstand	B	mm	70	63	86	80	75	65	83	73	72
min. Achs-/ Randabstand*		mm	285/165	320/180	350/195	405/225	450/245	520/280	580/310	660/350	720/380

* Randabstand: Achsabstand/2 + 20mm (Aufrunden in 5er Schritten)

Die Achs-/Randabstände können von quadratisch auf rechteckig flächengleich umgerechnet werden, wobei die kürzere Seite minimal 85% der quadratischen Seitenlänge betragen darf. Die Verankerungsabstände können in einer Richtung auf 85% der Tabellenwerte reduziert werden, wenn sie gleichzeitig in der anderen Richtung entsprechend vergrößert werden.

** Seitenlänge Bügel = Mindestachsabstand – 20mm

*** Auf die Zusatzbewehrung kann verzichtet werden, wenn der Nachweis der Lastübertragung auf das Tragwerk unter Berücksichtigung von Abschnitt 2.2.5 und den technischen Baubestimmungen erfolgt.

Anwendungsregeln für das BBV externe Spannverfahren Typ E nach ETA 11/0123

Verankerungen mit aufgesetzten Ankerplatten L3 E – L22 E
 Betonaufleger mit Zusatzbewehrung/Bügel

Anlage 1