

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 25. April 2008
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-326
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 17-1.13.71-2/08

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-13.71-80002

Antragsteller:

Vorspann-Brückentechnologie GmbH
Ruchtifeldsiedlung 51
5303 THALGAU
ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand:

Anwendungsregeln für das VBT - Litzenspannverfahren VBT-KI 4 bis 19 mit nachträglichem Verbund nach ETA-08/0002

Geltungsdauer bis:

22. Januar 2013

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1.1 Zulassungsgegenstand

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthält Anwendungsregeln für das Litzen-
spannverfahren "VBT KI 4 bis 19" nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-
08/0002. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten euro-
päischen Zulassung.

1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-08/0002, Abschnitte 1.2 und 2.2.1)

Das durch ETA-08/0002 geregelte Spannverfahren mit nachträglichem Verbund darf zur
Vorspannung von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach
DIN 1045-1:2001-07 oder DIN Fachbericht 102:2003-03 bemessen werden.

Für die Verwendung des Spannverfahrens zur Vorspannung von Mauerwerk ist eine ge-
sonderte allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder Zustimmung im Einzelfall erforder-
lich.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Spannstahl

(zu ETA-08/0002, Abschnitte 2.1.3 und Anhang 2)

Es dürfen nur zugelassene 7-drähtige Spannstahllitzen St 1570/1770 bzw. St 1660/1860
verwendet werden, die mit den folgenden Abmessungen allgemein bauaufsichtlich zuge-
lassen sind.

Spannstahl 140 mm²

Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d	= 5,0 mm	-0,04mm +0,06mm
	Kerndrahtdurchmesser d'	= 1,02 bis 1,04 d	
Litze:	Nenndurchmesser 3 d	≈ 15,3 mm bzw. 0,6"	
	Nennquerschnitt	140 mm ²	-2% +4%

Spannstahl 150 mm²

Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d	= 5,2 mm	-0,04mm +0,06mm
	Kerndrahtdurchmesser d'	= 1,02 bis 1,04 d	
Litze:	Nenndurchmesser 3 d	≈ 15,7 mm bzw. 0,62"	
	Nennquerschnitt	150 mm ²	-2% +4%

Es dürfen nur Spannstahllitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden. In einem
Spannglied müssen gleichsinnig verseilte Litzen derselben Festigkeit verwendet werden.
Um Verwechslungen zu vermeiden, dürfen auf einer Baustelle nur Spannglieder mit
Spannstahllitzen gleichen Nenndurchmessers und gleicher -festigkeit verwendet werden.

2.2 Wendel- und Bügelbewehrung

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 2.1.9)

Der Betonstahl für die Wendel oder die Zusatzbewehrung muss DIN 488 oder einer all-
gemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.



2.3 Hüllrohre

(zu ETA-08/0002, Abschnitte 2.1.10 und Anhang 2)

Bei der Verwendung von Kunststoffhüllrohren ist zu beachten, dass nur allgemein bauaufsichtlich oder europäisch technisch zugelassene Kunststoffhüllrohre eingesetzt werden dürfen.

2.4 Transport und Lagerung

Es sind die entsprechenden Forderungen von DIN 1045-1:2001-07 und DIN-Fachbericht 102:2003-03 zu beachten.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

(1) Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN 1045-1:2001-07 bzw. DIN Fachbericht 102:2003-03. Die Begrenzung der planmäßigen Vorspannkraft nach DAfStb-Heft 525 (zu Abschnitt 8.7.2 von DIN 1045-1) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt 4.2.3.5.4 ist zu beachten.

(2) Der Zulassungsinhaber muss in der Lage sein, für die Anwendung seines Spannverfahrens im Rahmen der Entwurfs- und Tragwerksplanung entsprechende Unterstützung geben zu können und Widersprüche hinsichtlich der Anwendung des Spannverfahrens zu erkennen. Ist der Zulassungsinhaber dazu selbst nicht in der Lage, liegt die Verantwortung dafür beim Hersteller.

3.2 Zulässige Vorspannkräfte

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 2.2.2, Tabellen 2 bis 4 und Anhang 2)

Am Spannende darf nach DIN 1045-1, 8.7.2 (1), Gleichung (48) und DIN-Fachbericht 102, 4.2.3.5.4 (2), Gleichung (4.5) die aufgebrachte Höchstkraft P_0 die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{0,max} = 0,9 A_p f_{p0,1k}$ nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft P_{m0} unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN 1045-1, 8.7.2 (3), Gleichung (49) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt 4.2.3.5.4 (3), Gleichung (4.6) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0,max} = 0,85 A_p f_{p0,1k}$ an keiner Stelle überschreiten.

Ein Überspannen ist erlaubt, wenn die Spannpresse eine Messunsicherheit der aufgebrachten Spannkraft von $\pm 5\%$ auf den Endwert der Vorspannkraft sicherstellt. Die Vorspannkraft P_{max} nach DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 8.7.2(2), darf in diesem Fall den in Tabelle 1 (140 mm^2) oder Tabelle 2 (150 mm^2) angegebenen Wert $P_{max} = 0,95 A_p f_{p0,1k}$ nicht überschreiten.

Die Spannstahzulassung muss auf der Baustelle vorliegen und anhand des Übereinstimmungszeichens des verwendeten Spannstahls der Nachweis geführt werden, dass dieser der Zulassung entspricht.



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

Spannglied- bezeich- nung	Anzahl der Litzen	Quer- schnitts- fläche A_p [mm ²]	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$			Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$		
			$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]	P_{max} [kN]
P 4	4	560	714	756	798	762	806	851
P 7	7	980	1250	1323	1396	1333	1411	1490
P/M 9	9	1260	1607	1701	1796	1714	1814	1915
P/M 12	12	1680	2142	2268	2394	2285	2419	2554
P/M 15	15	2100	2678	2835	2992	2856	3024	3192
P/M 19	19	2660	3392	3591	3790	3618	3830	4043

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

Spannglied- bezeich- nung	Anzahl der Litzen	Quer- schnitts- fläche A_p [mm ²]	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$			Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$		
			$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]	P_{max} [kN]
P 4	4	600	765	810	855	816	864	912
P 7	7	1050	1339	1418	1496	1428	1512	1596
P/M 9	9	1350	1721	1822	1924	1836	1944	2052
P/M 12	12	1800	2295	2430	2565	2448	2592	2736
P/M 15	15	2250	2869	3038	3206	3060	3240	3420
P/M 19	19	2850	3634	3848	4061	3876	4104	4332

Beim radialsymmetrisch Fortlassen von Litzen vermindert sich die zulässige Vorspannkraft je fortgelassene Litze wie in Tabelle 3 aufgeführt, wobei die angegebenen Werte für $f_{p0,1k} = 1500$ bzw. 1600 N/mm^2 gelten.

Tabelle 3: Verminderung der Vorspannkraft bei weggelassener Spannstahtlitze

Querschnitts- fläche A_p [mm ²]	St 1570/1770			St 1660/1860		
	ΔP_{m0} [kN]	ΔP_0 [kN]	ΔP_{max} [kN]	ΔP_{m0} [kN]	ΔP_0 [kN]	ΔP_{max} [kN]
140	179	189	200	190	202	213
150	191	202	214	204	216	228

3.3 Spannkraftverluste infolge Reibung und ungewollter Umlenkung

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 2.2.3)

Für die Bemessung ist DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.3 bzw. DIN-Fachbericht 102, Abschnitt 4.2.3.5.5 zu beachten.

3.4 Betonfestigkeit

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 2.2.5)

Es ist Beton nach DIN EN 206-1:2001-07 zu verwenden. Bei der Anwendung dieser Betone ist DIN 1045-2:2001-07 zu beachten.



Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Beton im Bereich der Verankerung in Abhängigkeit von den festgelegten Rand- und Achsabständen eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube}$ entsprechend Tabelle 4 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper, die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit am 150 mm Probekörper nachzuweisen, wobei die drei Einzelwerte um höchstens 5 % voneinander abweichen dürfen. Bei Verwendung von Zylindern ist entsprechend umzurechnen.

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:

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

Tabelle 4: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj}

$f_{cmj,cube}$ in N/mm ²	$f_{cmj,cyl}$ in N/mm ²
30	24
37	30

Tabelle 6 von DIN 1045-1 und Tabelle 4.102 des DIN-Fachberichtes 102 sind nicht anzuwenden.

Für ein Teilverspannen mit 30 % der vollen Vorspannkraft beträgt der Mindestwert der nachzuweisenden Betondruckfestigkeit $0,5 f_{cmj,cube}$ bzw. $0,5 f_{cmj,cyl}$; Zwischenwerte sind linear zu interpolieren (siehe auch DAfStb-Heft 525).

3.5 Abstand der Spanngliedverankerungen

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 2.2.6 und Anhang 2)

Alle in der ETA angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden; daher sind zusätzlich die in anderen Normen und Richtlinien - insbesondere in DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102 - angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile einzuhalten.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 4)

4.1.1 Zulassungsinhaber

(1) Der technische Bereich des Zulassungsinhabers 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 Zulassungsinhaber 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 und dieser Zulassung 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 Zulassungsinhaber die an ihn gerichteten Anforderungen nicht erfüllen, gelten sie für den Hersteller. Zulassungsinhaber und Hersteller dürfen auch eine Aufgabenteilung vereinbaren.

4.1.2 Hersteller

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spannverfahrens in Übereinstimmung mit der geltenden Zulassung 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.

4.1.3 Spezialfirma

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

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Zulassungsinhaber auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 4.1.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

4.2 Ausführung

4.2.1 Allgemeines

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

Auf einer Baustelle dürfen für das Spannverfahren nach ETA-08/0002 nur Spannstähle eines Durchmessers und einer Festigkeit verwendet werden.

4.2.2 Spanngliedeinbau

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 4.2.3)

Hüllrohrstöße sind sorgfältig mit Klebeband zu umwickeln, um ein Eindringen von Beton zu verhindern.

Es ist darauf zu achten, dass bei der Montage die Ringkörper zentrisch auf den Ankerplatten bzw. Mehrflächenverankerungskörpern sitzen und diese zentrische Anordnung bis zum Spannen gewährleistet wird.

Im Bereich der Kopplungen muss das Spannglied beidseitig mindestens auf einer Länge von 1,0 m gerade geführt werden.



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

³ Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4

4.2.3 Spannen und Spannprotokoll

(zu ETA-08/0002, Abschnitt 4.2.5)

Die Anforderungen, welche sich aus den in Abschnitt 4.2.1 aufgeführten Dokumenten ergeben, sind zusätzlich zu den Forderungen nach ETA-08/0002 zu beachten.

4.2.4 Einpressen

(zu ETA-08/0002, Abschnitte 2.1.11 und 4.2.6)

4.2.4.1 Einpressmörtel und Einpressverfahren

Es ist Einpressmörtel nach DIN EN 447:1996-07 unter Berücksichtigung der Änderungen entsprechend der Bauregelliste A Teil 1 und ihrer Anlagen oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden. Für das Einpressverfahren gilt DIN EN 446:1996-07 bzw. die jeweilige Zulassung.

4.2.4.2 Wasserspülung

In der Regel sind die Spannglieder nicht mit Wasser zu spülen.

4.2.4.3 Einpressabschnitte und Nachverpressungen

Bei Spanngliedlängen mit ausgeprägten Hochpunkten sind zur Vermeidung von Fehlstellen besondere Nachverpressungen vorzunehmen. Für die Nachverpressungen sind Maßnahmen erforderlich⁴, die bereits bei der Planung berücksichtigt werden müssen.

4.2.3.5 Überwachung

Es ist eine Überwachung nach der "Richtlinie zur Überwachung des Herstellens und Einpressens von Zementmörtel in Spannkäule"⁵ durchzuführen.

Häusler



⁴ Siehe Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Heft 6/1979:

Zur Einpreßtechnik bei Spanngliedern mit mehr als 1500 kN Spannkraft, Engelke, Jungwirth, Manns

⁵ veröffentlicht in DIBt Mitteilungen 33 (2002), Heft 3; erhältlich bei Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG