

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

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

Datum: 02.09.2024 Geschäftszeichen: I 15-1.13.1-7/22

**Nummer:
Z-13.1-162**

Antragsteller:
Tele-Mobil Götz GmbH
Am Grünberg 2
92318 Neumarkt/Pölling

Geltungsdauer
vom: **2. September 2024**
bis: **2. September 2029**

Gegenstand dieses Bescheides:

**Vorspannsystem Tele-Mobil Götz - Spanverfahren zum internen Vorspannen von Masten aus
Schleuderbeton und Anwendungsbestimmungen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und vier Anlagen.

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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist das Vorspannsystem Tele-Mobil Götz bestehend aus Einzelspanngliedern aus Spannstahlilitzen der Festigkeit St 1660/1860, Nenndurchmesser 12,5 mm (0,5") einschließlich der ggf. zugehörigen Verankerungselemente.

Die Spannglieder können folgendermaßen verankert (siehe Anlage 1) werden:

- Verankerungen mehrerer Spannstahlilitzen mittels Keile in einer gemeinsamen Anker- oder Flanschplatte,
- Verankerung der Spannstahlilitzenenden im sofortigen Verbund.

Das Vorspannsystem darf zum internen Vorspannen von Masten aus Schleuderbeton verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der Vorspannung von Masten aus Schleuderbeton (Spannverfahren) unter Verwendung des Vorspannsystems Tele-Mobil Götz.

Das Spannverfahren darf zur internen Vorspannung von Masten aus Schleuderbeton aus Normalbeton angewendet werden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bemessen werden. Die Maste müssen aus Beton mindestens der Festigkeitsklasse C60/75 bis C80/95 hergestellt werden.

Von diesem Bescheid ist das Spannverfahren mit Verankerung mehrerer Spannstahlilitzen mittels Keile in einer gemeinsamen Anker- oder Flanschplatte erfasst. Für das Spannverfahren mit Verankerung der Spannstahlilitzenenden im sofortigen Verbund ohne Anker- und Flanschplatten gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.10.2.

Die Anordnung der Spannstahlilitzen darf auf einem bzw. auf zwei Lochkreisen (siehe Anlage 1) erfolgen.

Tabelle 1: Übersicht der Verankerungen

Dicke [mm]	Durchmesser [mm]	Anzahl der Litzen bei einem Teilkreis	Anzahl der Litzen bei 2 Teilkreisen
60 bis 110	609 – 1990	12 bis 80	24 bis 160

Es dürfen nur gerade Spannglieder mit einer maximalen planmäßigen Litzenneigung gegen die Normale zur Anker- oder Flanschplatte von 10,0 mm/m eingebaut werden. Die ausreichende Tragfähigkeit der Spannglieder ist unter Berücksichtigung des Lastfalls Vorspannen und der Imperfektion nachgewiesen. Die maximale Gesamtneigung beträgt 29,5 mm/m aus planmäßigen und unplanmäßigen Anteilen. Die vorgesehenen Vorspannkräfte sind Abschnitt 3 zu entnehmen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Das Vorspannsystem muss den Bestimmungen dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik, der Zertifizierungsstelle und der Überwachungsstelle hinterlegten Unterlagen (Stand Juli 2024) entsprechen.

2.1.2 Spannstahl

Es dürfen nur 7-drähtige Spannstahllitzen St 1660/1860 verwendet werden, die mit den folgenden Abmessungen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.

Für die Einzeldrähte der Spannstahllitzen gilt:

Außendrahtdurchmesser d_A

Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq 1,03 d_A$

Litze: Nenndurchmesser $d_P \approx 3 d_A = 12,5 \text{ mm bzw. } 1/2''$

Nennquerschnitt 93 mm^2

Es dürfen in einem Mast nur gleichsinnig verseilte Litzen verwendet werden.

2.1.3 Keile

Für die Keilverankerungen sind die Keile entsprechend der beim DIBt hinterlegten Unterlagen (Stand Juli 2024) zu verwenden.

2.1.4 Anker- und Flanschplatten

Die Bohrlochausgänge der Anker- und Flanschplatten müssen angesenkt und entgratet sein. Die konischen Bohrungen zur Aufnahme der Keile müssen beim Einbau und beim Spannen sauber, rostfrei und mit einer Korrosionsschutzmasse versehen sein.

Beim Aufbringen der Last müssen die Gewindebohrungen besetzt sein.

2.1.5 Korrosionsschutz nicht ausreichend mit Beton bedeckter Verankerungsteile

Die nicht ausreichend durch Betonüberdeckung 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.

2.1.6 Beschreibung des Spannsystems und Zeichnungen

Der Aufbau der Spannglieder, die Ausbildung der Verankerungen, die Verankerungsteile und der Korrosionsschutz müssen der hinterlegten Beschreibung und den hinterlegten Zeichnungen entsprechen. Die darin angegebenen Maße und Werkstoffe sowie der darin beschriebene Herstellungsvorgang der Spannglieder und des Korrosionsschutzes sind einzuhalten.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

(siehe auch DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA)

2.2.1 Herstellung, Transport, Lagerung

Die Spannglieder dürfen nur in der Spannbettvorrichtung für Maste im Herstellwerk eingebaut werden.

Auf eine sorgfältige Behandlung der Spannstahllitzen und Verankerungen bei der Herstellung, Transport und Lagerung ist zu achten.

Die Angaben der Zulassungen der verwendeten Spannstahllitzen sind zu beachten.

2.2.2 Kennzeichnung

Jeder Lieferung der Komponenten des Vorspannsystems ist ein Lieferschein mitzugeben, aus dem u.a. hervorgeht, für welche Spanngliedtypen die Teile bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen Zubehörteile nur für einen im Lieferschein zu benennenden Spanngliedtyp (-größe) geliefert werden.

Der Lieferschein des Bauprodukts 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 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts (Zubehöerteile) mit den Bestimmungen dieses Bescheides und den Technischen Lieferbedingungen muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

2.3.2.1 Allgemeines

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 dieses Bescheides entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mindestens die in den folgenden Abschnitten 2.3.2.2 bis 2.3.2.4 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

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

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.

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 Bauprodukten ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist – soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich – die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.2.2 Keile

Der Nachweis der Material- und Keileigenschaften ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen.

An mindestens 5 % aller hergestellten Keile sind folgende Prüfungen auszuführen:

- a) Prüfung der Maßhaltigkeit und
- b) Prüfung der Oberflächenhärte.

An mindestens 0,5 % aller hergestellten Keile sind Einsatzhärtungstiefe und Kernhärte zu prüfen.

Alle Keile sind mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung nach Augenschein auf Beschaffenheit der Zähne, der Konusoberfläche und der übrigen Flächen zu prüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

2.3.2.3 Anker- und zur Verankerung dienende Flanschplatten

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen.

Alle konischen Bohrungen zur Aufnahme der Keile sind bezüglich Winkel, Durchmesser und Oberflächengüte zu überprüfen. An mindestens 5 % aller Anker- und Flanschplatten sind alle Abmessungen zu überprüfen. Jede Flanschplatte muss ultraschallgeprüft sein (Ausschluss von Dopplungen).

Darüber hinaus ist jede Anker- und Flanschplatte mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung auf Abmessungen und grobe Fehler nach Augenschein zu überprüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

2.3.2.4 Materialien des Korrosionsschutzsystems

Der Nachweis der Materialeigenschaften aller beim Korrosionsschutz verwendeten Materialien ist jeweils durch Werkzeugezeugnis "2.2" des herstellenden Werkes (nach DIN EN 10204) zu erbringen. Für die Überwachung von Beschichtungsarbeiten mit Beschichtungsstoffen nach DIN EN ISO 12944-5 gilt DIN EN ISO 12944-7, Abschnitt 6.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch halbjährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

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 Bestimmungen für Planung und Bemessung

3.1.1 Allgemeines

Die Vorspannung von Masten aus Schleuderbeton ist unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen – insbesondere DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 12843, DIN EN 13369 und DIN V 20000-120 - zu planen und zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

In den Verankerungsbereichen der Litzen ist immer eine Spaltzugbewehrung vorzusehen (Anlage 1).

3.1.2 Vorspannkkräfte

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

Tabelle 2: Vorspannkraft je Spannstahlitze

Durchmesser der Litze [mm]	P_{\max} [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]
12,5	106,9	101,0

Der Mittelwert der Spannstahlspannung darf unter der seltenen Einwirkungskombination nach DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 7.2 (NA.6) den Wert P_{\max} gemäß Tabelle 2 nicht überschreiten.

3.1.3 Spannkraftverluste beim Vorspannen

Die Spannkraftverluste beim Vorspannen infolge Kriechen, Schwinden und Relaxation sind in der statischen Berechnung nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.6 zu ermitteln und durch eine Abminderung der Spannkraft zu berücksichtigen.

3.1.4 Betonfestigkeit

Es ist mindestens Beton der Festigkeitsklasse C 60/75 zu verwenden.

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Beton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube,direkt}$ bzw. $f_{cmj,cyl,direkt}$ entsprechend Tabelle 3 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Würfel mit 150 mm Kantenlänge $f_{cmj,cube}$ oder Prüfzylinder $f_{cmj,cyl}$), 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 3 wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,t_j,direkt} = f_{cmj,cyl,direkt} - 8$$

Tabelle 3: Prüfkörperfestigkeit $f_{cmj,direkt}$

$f_{cmj,cube,direkt}$ [N/mm ²]	$f_{cmj,cyl,direkt}$ [N/mm ²]
51	41

3.1.5 Weiterleitung der Kräfte im Bauwerksbeton

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Im Betonquerschnitt sind die nach DIN EN 1992-1-1 angegebenen Betonspannungen nachzuweisen.
- Die Dicke der Flanschplatte muss den Angaben entsprechen der hinterlegten Unterlagen (Stand Juli 2024) entsprechen.
- Die konischen Bohrungen zur Verankerung der Litzen müssen innerhalb des Lasteintragsbereichs liegen und müssen zu dessen Rändern mindestens den Abstand R_{\min} entsprechend Anlage 1 aufweisen.

Es müssen die von der Anordnung der Bohrungen abhängigen Mindestabstände der Teilkreise, auf denen die konischen Bohrungen angeordnet sind, eingehalten sein (Siehe Anlage 1).

Im Verankerungsbereich ist über eine Höhe von 80 cm hinter der Flanschplatte stets die in Anlage 1 angegebene Mindestbewehrung anzuordnen. Die bei der Übertragung der Spannkraft auf den Beton entstehenden Spaltzugkräfte sind zu ermitteln und mindestens abzudecken. Bei der Bemessung sind die Lasten aus der Verbindung der Flanschplatten zu berücksichtigen.

Die Flanschplatten sind für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-1 zu bemessen.

3.1.6 Betondeckung

Alle zuvor angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden. Die Betondeckung ist gemäß der DIN EN 1992-1-1 zusammen mit DIN EN 1992-1-1/NA einzuhalten.

3.1.7 Schlupf an den Keilverankerungen

Der Einfluss des Schlupfes an den Verankerungen ist bei der statischen Berechnung bzw. Bestimmung der Spannwege zu berücksichtigen.

Die in Tabelle 4 angegebenen Werte sind als Zuschlag zum Spannweg bzw. als spannkraftmindernder Nachlassweg infolge des Schlupfes der Keilverankerungen zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Schlupf an den Keilverankerungen

	Spannanker	Festanker
ohne Verkeilen bzw. ohne Vorverkeilen	3,0 mm	3,0 mm
mit Verkeilen bzw. Vorverkeilen mit ca. 15 kN/Litze	2,0 mm	2,0 mm
mit Vorverkeilen mit ca. $1,2 P_{m0}(X)$	-	0,0 mm

3.1.8 Ertragene Spannungsschwingbreiten

Mit den an den Verankerungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens durchgeführten Ermüdungsversuchen wurde bei der Oberspannung von $0,65 f_{pk}$ eine Schwingbreite von 80 N/mm^2 bei 2×10^6 Lastspielen nachgewiesen.

Einwirkungen die aus der Verbindung der Flanschplatten kommen, sind zu berücksichtigen.

3.2 Bestimmungen für die Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Die Vorspannung von Masten aus Schleuderbeton ist unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen – insbesondere DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 12843, DIN EN 13369 und DIN V 20000-120 - zu planen und zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

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"³, Fassung April 2006.

Der technische Bereich des Herstellwerks der Maste 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.

Der Hersteller der Maste muss folgende Unterlagen in jeweils aktueller Fassung bereithalten:

(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) Allgemeine Verfahrensbeschreibung, die mindestens Folgendes umfasst:
- Aktuelle Fassung des Bescheides und Beschreibung des Spannverfahrens
 - Vorgaben für Lagerung, Transport und Montage,
 - Arbeitsanweisungen für Montage- und Vorspannprozesse einschließlich Maßnahmen zum Korrosionsschutz (auch temporär),
 - Allgemeiner Qualitätssicherungsplan¹,
 - Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Personal².

Abweichend zu "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006, Abschnitt 4.3.3 (3) gilt Folgendes: Das Spannprotokoll ist von dem verantwortlichen Produktionsleiter und dem Leiter der Qualitätskontrolle zu unterschreiben, unmittelbar nach dem Spannen dem Auftraggeber/Bauherrn in Kopie zu übergeben und den Bauakten beizufügen.

3.2.2 Schweißen an den Verankerungen

Es dürfen keine Schweißarbeiten an den Verankerungen vorgenommen werden.

3.2.3 Montage der Spannglieder

Die Montage der Spannglieder muss wie in Anlage 3 beschrieben erfolgen.

3.2.4 Herstellung des Korrosionsschutzes

Alle freiliegenden oder nicht ausreichend mit Beton bedeckten Außenflächen der Anker- und Flanschplattenteile sind entsprechend Abschnitt 2.1.5 gegen Korrosion zu schützen.

3.2.5 Aufbringen der Vorspannung

Ein Nachspannen der Spannglieder verbunden mit dem Lösen der Keile und unter Wiederverwendung der Keile ist durch diesen Bescheid nicht geregelt.

Beim Spannen ist der Spannweg und beim Verkeilen der Schlupf zu messen und ins Spannprotokoll einzutragen.

3.2.6 Verkeilkraft und Keilsicherung bei Keilverankerungen

An Spann- und Festanker wird eine Vorverkeilung mit ca. 15 kN/Litze angesetzt.

3.3 Übereinstimmungserklärung

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

Folgende Bestimmungen, sofern nicht anders angegeben, werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

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

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 In Anlehnung an: 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

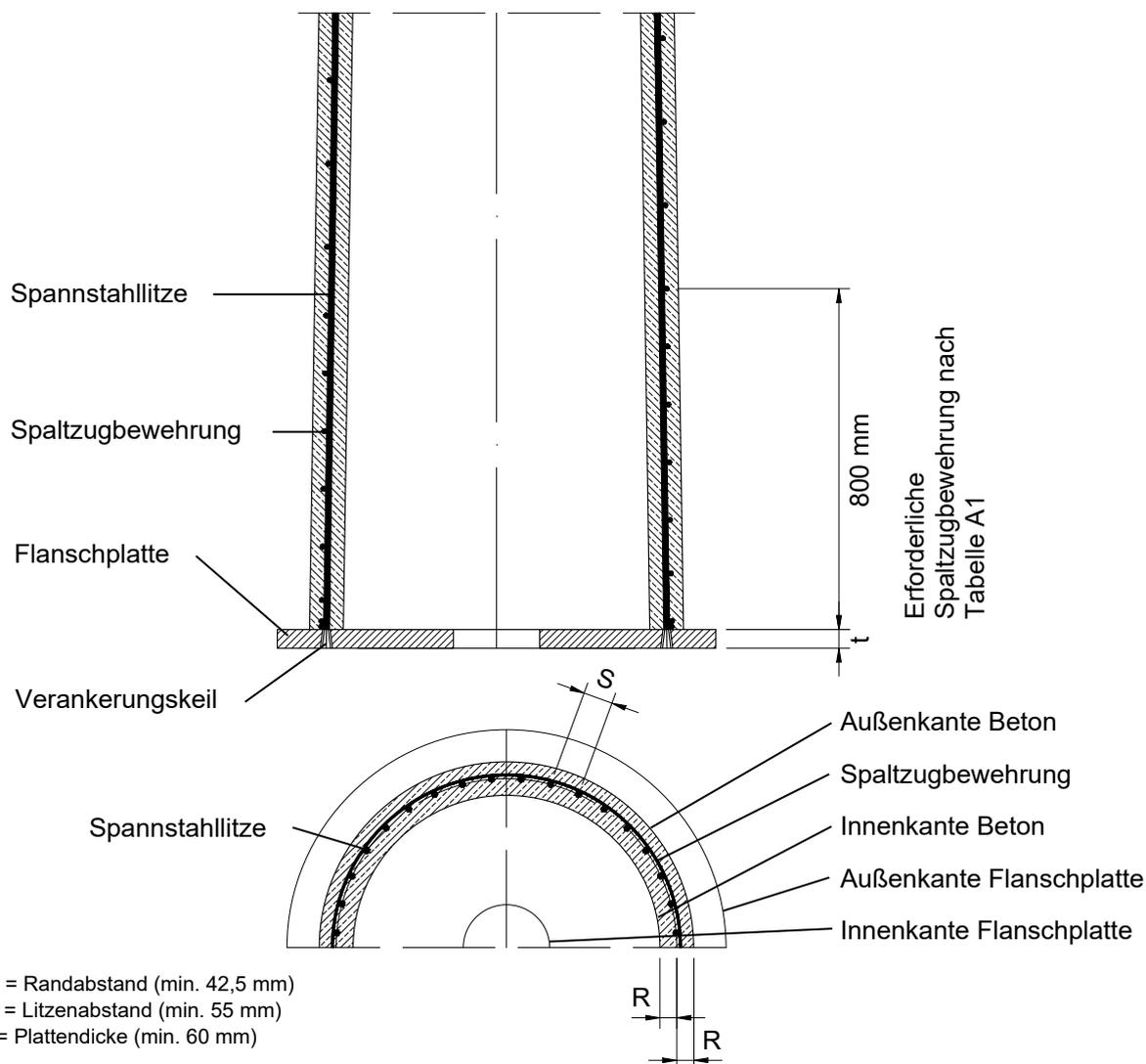
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
DIN EN 1993-1-1: 2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-1/NA: 2015-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 12843:2004-11	Betonfertigteile – Maste; Deutsche Fassung EN 12843:2004
DIN EN 13369:2004-09+A1 +Ber 1	Allgemeine Regeln für Betonfertigteile; Deutsche Fassung EN 13369:2004; Deutsche Fassung EN 13369:2004/A1:2006; Berichtigung 1:2007
DIN V 20000-120:2006-04	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 120: Anwendungsregeln zu DIN EN 13369:2004-09
DIN EN ISO 12944-2:2018-04	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12944-2:2017
DIN EN ISO 12944-5: 2020-03	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2019); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2019
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung; Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
DIN EN 10084:2008-06	Einsatzstähle – Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10084:2008
DIN EN 10025-2:2005-04	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2004
DIN EN 10277-4:2008-06	Blankerzeugnisse – Technische Lieferbedingungen – Teil 4: Einsatzstähle; Deutsche Fassung EN 10277-4:2008

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt
Knischewski

Anordnung I

(Spannstahllitzen auf einem Teilkreis angeordnet)



R = Randabstand (min. 42,5 mm)

S = Litzenabstand (min. 55 mm)

t = Plattendicke (min. 60 mm)

Tabelle A1: Erforderliche Spaltzugbewehrung (im Bereich 800 mm vor der Flanschplatte)

Anzahl Litzen **)	36	80
Mindestquerschnitt [cm ²] *)	4,26	9,46
Ausführungsbeispiel (Anzahl x Durchmesser [mm] x Ganghöhe [mm])	9 x (1 Ø8) x 90	14 x (1 Ø10) x 60

*) Der erforderliche Mindestquerschnitt ist entsprechend der tatsächlichen Litzenanzahl linear zu interpolieren, die maximale Ganghöhe beträgt 90 mm.

**) Die Mindestanzahl Litzen darf auf 12 gesenkt werden. Der angegebene Mindestquerschnitt an Spaltzugbewehrung darf jedoch nicht unterschritten werden.

Vorspannsystem Tele-Mobil Götz - Spanverfahren zum internen Vorspannen von Masten aus Schleuderbeton und Anwendungsbestimmungen

Litzenanordnung auf einem Teilkreis und Mindestwendelbewehrung

Anlage 1
Seite 1 von 2

Anordnung II

(Spannstahllitzen auf zwei Teilkreisen angeordnet)

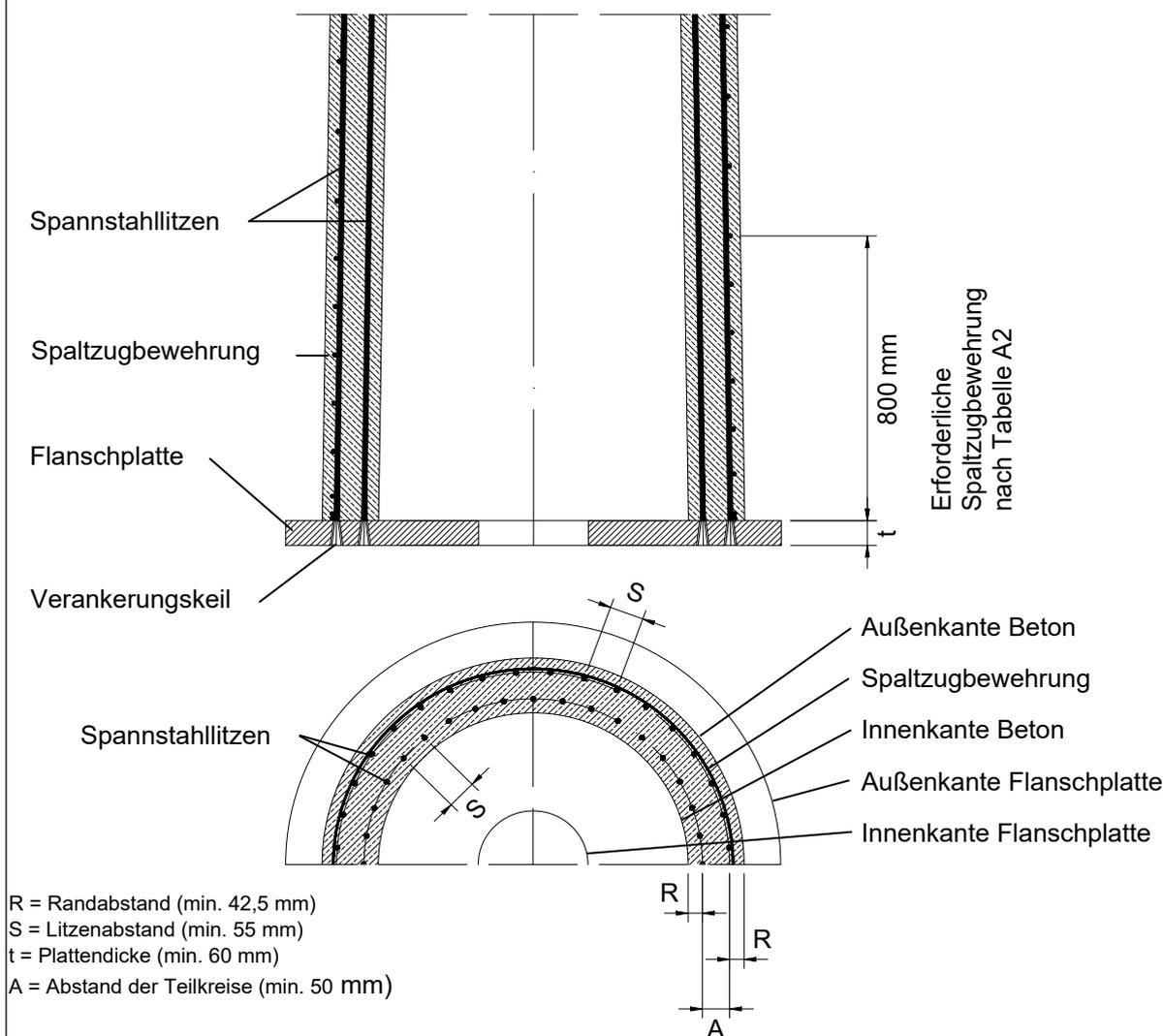


Tabelle A2: Erforderliche Spaltzugbewehrung (im Bereich 800 mm vor der Flanschplatte)

Anzahl Litzen **)	72	160
Mindestquerschnitt [cm ²] *)	8,50	18,88
Ausführungsbeispiel (Anzahl x Durchmesser [mm] x Ganghöhe [mm])	12 x (1 Ø10) x 70	18 x (1 Ø12) x 45

*) Der erforderliche Mindestquerschnitt ist entsprechend der tatsächlichen Litzenanzahl linear zu interpolieren, die maximale Ganghöhe beträgt 90 mm.

**) Die Mindestanzahl Litzen darf auf 24 gesenkt werden. Der angegebene Mindestquerschnitt an Spaltzugbewehrung darf jedoch nicht unterschritten werden.

Vorspannsystem Tele-Mobil Götz - Spanverfahren zum internen Vorspannen von Masten aus Schleuderbeton und Anwendungsbestimmungen

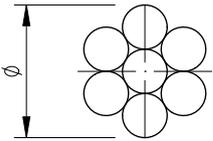
Litzenanordnung auf zwei Teilkreisen und Mindestwendelbewehrung

Anlage 1
Seite 2 von 2

Verankerungskomponenten

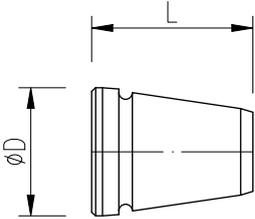
Spannstahlilitzen

Tabelle A3: Spannstahlilitzen

	Durchmesser Ø [inch]	1/2"
	Durchmesser Ø [mm]	12,5
	Querschnitt [mm ²]	93

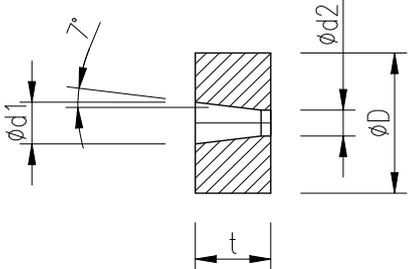
Verankerungskeile

Tabelle A4: Verankerungskeile

	Typ	28
	Bestellnummer	81-007.27
	Durchmesser ØD [mm]	28
	Länge L [mm]	36

Ankerplatten für Einzelverankerung

Tabelle A5: Ankerplatten für Einzelverankerung

	Durchmesser ØD [mm]	76
	Durchmesser Ød1 [mm]	28
	Durchmesser Ød2 [mm]	17
	Dicke t [mm]	55

Vorspannsystem Tele-Mobil Götz - Spanverfahren zum internen Vorspannen von Masten
 aus Schleuderbeton und Anwendungsbestimmungen

Verankerungskomponenten

Anlage 2

Beschreibung des Spannverfahrens

1 Spannstahl

Verwendet werden allgemein bauaufsichtlich zugelassene Spannstahlilitzen \varnothing 12,5 mm, der Güte St 1660/1860 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten.

Die Spannstahlilitzen werden gerade geführt und können mit einer Neigung bis 10 mm/m gegenüber der Ankerplatte angeordnet sein.

2 Verankerungen

Die Spannglieder können durch Keilverankerung in einer Ankerplatte oder durch sofortigen Verbund (Spannbett) direkt im Beton verankert werden. Es ist entweder eine beidseitige Keilverankerung oder eine einseitige Keilverankerung mit Verankerung durch sofortigen Verbund auf der anderen Spanngliederseite möglich.

2.1 Keilverankerung

Die Spannstähle werden einzeln in die Ankerplatte aus Stahl S355J2+N geführt und dort mit einem dreiteiligen Klemmteil aus Stahl, gemäß der beim DIBt hinterlegten Unterlagen (Stand Juni 2024), verankert.

2.1.1 Keile

Die Klemmkeile sind konkav ausgerundet und gezahnt und stützen sich mit ihren glatten Rückenflächen gegen die konische Bohrung der Ankerplatte ab. Die Klemmkeile werden mit gutem Kontakt in die Verankerung eingesetzt. Beim Umsetzen der Spannkraft von der Vorspannpresse auf die Verankerung dringen die Zähne in die Spannstahlaußenfläche ein.

2.1.2 Flanschplatten

Die Abmessungen der Flanschplatten müssen mit den beim DIBt hinterlegten Werkstattzeichnungen übereinstimmen. Die Flanschplatten sind mit konischen Bohrungen versehen, die zur Aufnahme der dreiteiligen Klemmkeile zur Verankerung der Spannahlilitzen dienen. Die Bohrachse ist senkrecht zur Plattenebene.

2.2 Verankerung im sofortigen Verbund

Bei der Anwendung der Spannglieder im sofortigen Verbund bei Spannbettfertigung ist die Ausbildung der Verankerung nach DIN EN 1992-1-1 vorzunehmen.

Vorspannsystem Tele-Mobil Götz - Spannverfahren zum internen Vorspannen von Masten
aus Schleuderbeton und Anwendungsbestimmungen

Beschreibung des Spannverfahrens

Anlage 3
Seite 1 von 2

3 Spannen

Die Herstellung im Werk erfolgt über mehrteilige Schalungsteile aus Stahl. Die Schalungsteile bilden, bis die Bewehrung komplett eingebracht ist, einen Halbkreis, ehe die zweite Schalungshälfte aufgebracht wird und der Mast vor dem Betonieren verschlossen wird. An der Ober- und Unterseite der Stahlschalung sind die Flanschplatten angeordnet, in welcher u.a. die Litzen eingebracht sind. Die Litzen werden zunächst leicht vorgespannt, damit die Bewehrung eingebaut werden kann. Nachdem die Bewehrung vollständig eingebracht und die Stahlschalung verschlossen wurde, werden die Litzen gespannt und anschließend die Schalung mit Beton verfüllt. Im Anschluss beginnt der Schleuderprozess.

Nach dem Schleudervorgang werden zwei Betonwürfel (150 x 150 x 150 mm) des gleichen Betons wie der Mast im Inneren des Mastes platziert. Je nach Jahreszeit und Außentemperatur wird der Würfel ca. 20 – 24 Stunden nach dem Schleudern abgedrückt zur Überprüfung der Festigkeit des Betons. Weist der Mast eine Betondruckfestigkeit von mindestens 41 N/mm² (Zylinderdruckfestigkeit) bzw. 51 N/mm² (Würfeldruckfestigkeit) auf, so kann die Schalung entfernt werden.

Der Nachweis der Betondruckfestigkeit ist nicht Bestandteil dieses Bescheides.

Solange die Stahlschalung noch nicht entfernt ist, werden die Lasten aus den gespannten Litzen von den Flanschplatten über Stahlbolzen auf der Stahlschalung in diese abgetragen. Der Lastübertrag aus den Flanschplatten auf den Betonquerschnitt erfolgt erst nach dem Ausschalen. Um die Schalung aufgrund der vorherrschenden Spannungen entfernen zu können, wurden im Vorfeld auf einer der beiden Schalungsseiten „Abstandshalter“ (Rundstahlstäbe) aufgeschweißt, welche dann bei Erreichen der erforderlichen Betondruckfestigkeit abgetrennt werden.

Vorspannsystem Tele-Mobil Götz - Spanverfahren zum internen Vorspannen von Masten aus Schleuderbeton und Anwendungsbestimmungen

Beschreibung des Spanverfahrens

Anlage 3
Seite 2 von 2

Verwendete Werkstoffe und Hinweise auf Normen

Bezeichnung	Werkstoff	Norm
Verankerungskeile für Litzen	Siehe Hinterlegung	DIN EN 10084:2008-06
Flanschplatten	S355J2+N	DIN EN 10025-2:2005-04

Vorspannsystem Tele-Mobil Götz - Spanverfahren zum internen Vorspannen von Masten
aus Schleuderbeton und Anwendungsbestimmungen

Materialangaben

Anlage 4