

Deutsche
Demokratische
Republik

Verankerung von Maschinen,
Apparaten und Konstruktionen
Verankerung mit Bohrankern

TGL

24889/03

Gruppe 29390

Arbeitsmittel

Анкерное крепление машин,
аппаратов и конструкций
Анкерное крепление буровыми анкерами

Anchoring of Machines,
Apparatus and Construction
Anchoring with Drillanchors

Deskriptoren: Verankerung; Maschinenfundament; Bohranker; Gesundheitsschutz; Arbeitsschutz;
Brandschutz

Verbindlich ab 1.1.1980

Dieser Standard gilt für die Verankerung von Maschinen ohne freie Massenkräfte, von Apparaten und Konstruktionen in Bauteilen aus Beton und Stahlbeton mittels Bohrankern.

Maße in mm

1. BEGRIFF

Bohranker sind Verankerungselemente zur Aufnahme axial gerichteter Zugkräfte. Sie sind vertikal in Aussparungen einbetoniert, die in die erhärteten Bauteile aus Beton oder Stahlbeton gebohrt werden.

2. BEZEICHNUNG

Bezeichnung eines Bohrankers (BA) der Form I von Durchmesser $d_1 = 24$ mm und Bohrankerlänge $l = 500$ mm

Bohranker BA I 24 x 500 TGL 24889/03

3. DARSTELLUNG

Bei der zeichnerischen Darstellung der Verankerungen sind für die Bohranker die Sinnbilder für Schrauben nach TGL O-407 mit dem zusätzlichen Bohrankerkurzzeichen, z.B. BA 24 zu verwenden. Auf den Ankerplänen ist die Ausführungsgruppe nach Tabelle 3 anzugeben.

Verlag TGL wurde digitalisiert vom
Ingenieurbüro Friedrich Bau & Reko,
Kapellenstraße 7b, 08324 Beckau.

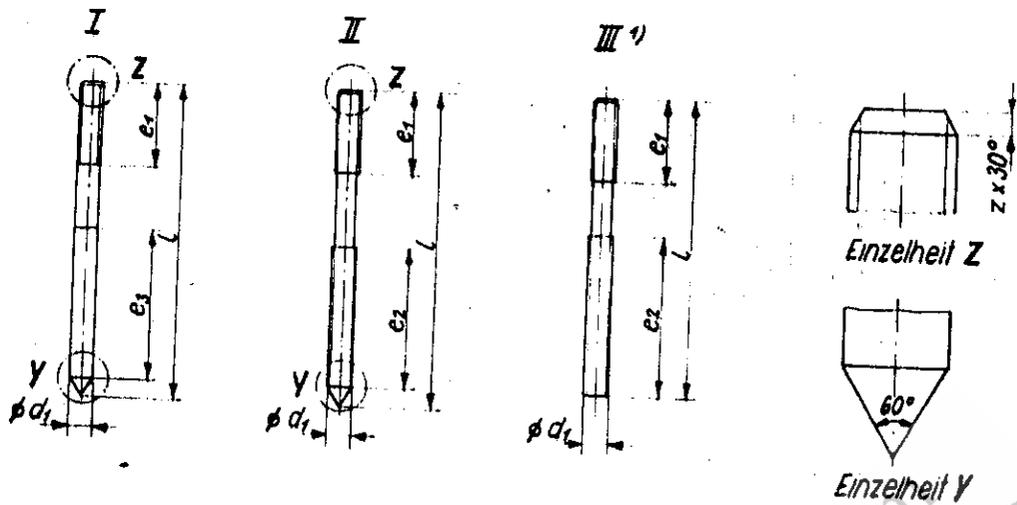
Verlag TGL
Postfach 100
1000 Berlin
Telefon 030 24889-1
1000 Berlin
Telefon 030 24889-1
1000 Berlin
Telefon 030 24889-1

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Verantwortlich/bestätigt: 17.10.1978, VEB Bau- und Montagekombinat Ost, Frankfurt (O)

4. TECHNISCHE FORDERUNGEN

4.1. Formen



4.2. Abmessungen

Bohranker sind entsprechend den in Tabelle 1 angegebenen Abmessungen herzustellen, wobei die in Tabelle 2 angegebenen Bohrerankerlängen vorzugsweise anzuwenden sind.

Tabelle 1 Abmessungen der Bohreranker

Benennung	Form	Ausführungsgruppe nach Tabelle 3	BA 10	BA 12	BA 16	BA 20	BA 24	BA 30	BA 36
			Abmessungen in mm	d_1	I bis III	10	12	16	20
	e_1	A und B	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30	M 36
	e_2		II und III	40	50	70	80	90	100
	z	I und II	80	100	120	150	200	250	300
	e_3	I	3	3	4	5	6	7	8
			A	-	-	210	260	260	310
		B	-	-	140	160	160	210	260

Tabelle 2 Vorzugslängen der Bohreranker

Bohrankerlänge	Masse je Bohreranker in kg											
	BA 10 II und III	BA 12 II und III	BA 16 I, II und III	BA 20 I, II und III	BA 24 I, II und III	BA 30 I, II und III	BA 36 I, II und III					
120	0,06											
150	0,08	0,11										
200	0,10	0,14										
250	0,13	0,18	0,26									
300		0,22	0,40	0,33	0,62	0,52						
350		0,25	0,48	0,40	0,75	0,62	1,06					
400			0,56	0,47	0,87	0,72	1,24					
450			0,64	0,53	0,99	0,82	1,42					
500					1,11	0,93	1,60					
550					1,24	1,03	1,78					
600					1,36	1,13	1,97					
700					1,48	1,24	2,13					
800							2,48					
900												
Weitere Längen in Bohrprüfungen von 100 mm zulässig							2,08	3,08	3,30	5,60	4,78	
							4,44	3,77	6,40	5,47		
									7,20	6,15		

1) Nur zulässig für Ausführungsgruppe b und Einbautechnologie 1

4.3. Werkstoffe

Form I: Betonstahl St A-I nach TGL 12530/02 oder Rundstahl St 38 nach TGL 7970.

Form II und III: Gezogener Rundstahl nach TGL 33033 der Festigkeitsklasse 4.8. nach TGL 10826/02.

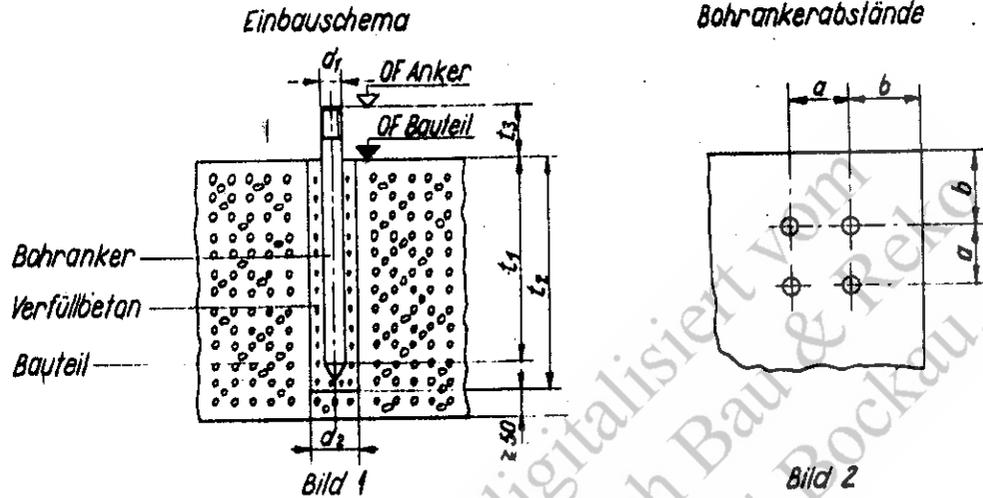
4.4. Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächen der Bohreranker BA I sind im Bereich von e_3 mittels Sandstrahlanlagen (Betriebsdruck $\approx 0,6 \text{ MPa}$ ²⁾ Strahlgut Korund mit Korngröße $\approx 1 \text{ mm}$) aufzurauchen.

Bohranker BA II und BA III sind in den Bereichen e_1 und e_2 mit aufgerolltem oder gewalztem Gewinde herzustellen. Es ist zulässig, das Gewinde über die gesamte Ankerlänge l auszuführen.

4.5. Einbaumaße und Belastung

4.5.1. Einbaumaße nach Bild 1 und 2 und Tabelle 3 und 4



Die Mindestbohrankerlänge ist unter Berücksichtigung der Tabelle 3 wie folgt zu errechnen:

$$\min l = d_1 + \min t_1 + t_3$$

Das Maß t_3 setzt sich zusammen aus der Dicke der Mörtelfuge, der Konstruktionshöhe im Verankerungspunkt, der Scheiben- und Mutterdicke und einem Zuschlag von mindestens $0,8 \cdot d_1$. Ergibt die Rechnung ein Zwischenmaß, so ist die nächstgrößere Bohrerankerlänge nach Tabelle 2 zu wählen.

Tabelle 3 Einbaumaße

Einbaumaß	Ausführungsgruppe	Form	Einbautechnologie nach Abschnitt 5.1.	Betonplatte des Bauteiles	BA 10	BA 12	BA 16	BA 20	BA 24	BA 30	BA 36
					Einbaulänge	min l_1	I	1	$\approx B 160$	-	-
		II	2	$\approx B 160$	80	100	160	200	240	250	300
		III	2	$\approx B 225$	80	100	120	150	180	200	300
		I	1 und 2	$\approx B 160$	-	-	130	150	150	200	250
		II	2		80	80	100	120	150	180	230
		III	2		100	120	120	150	200	250	300
Bohrlochdurchmesser	min d_2	A und B		$\approx B 160$	20	22	30	34	40	44	50
	min d_3	A			30	34	50	50	60	65	75
	min d_4	A			80	100	120	120	120	135	150
Bohrankerabstände	min a	I	1	$\approx B 160$	50	60	80	80	80	90	100
	min b	II	2		100	120	120	150	150	150	150
	min c	III	3		50	60	70	80	80	90	100
Grundabstände (unbewehrt)	min a	A		$\approx B 160$	150	150	180	190	190	230	270
	min b	A			100	100	100	125	125	150	180
	(unbewehrt)	B									

Hierbei bedeutet:

Ausführungsgruppe A = Bohreranker, bei denen die Zugbelastung rechnerisch nachzuweisen ist

Ausführungsgruppe B = Bohreranker, bei denen die Zugbelastung rechnerisch nicht nachzuweisen ist

²⁾ $10 \text{ kp/cm}^2 \approx 1,0 \text{ MPa}$

Die Bohreranker-Mindesteinbaulänge $\min t_1$ nach Tabelle 3 ist zu vergrößern, wenn durch die spätere Benutzung des Bauwerkes Betonzerstörungen im oberen Verankerungsbereich, z.B. aus Öl, Säuren, zu erwarten sind, um 100 mm bei Wiederverwendung bestehender Bauteile, deren Beton in der Verankerungsebene teilweise zerstört ist, z.B. durch Abstemmen, Absprengen, um die Tiefe des zu erwartenden Zerstörungsbereiches.

Die Bohrlochtiefe ist wie folgt zu berechnen:

$$\text{Bohranker BA I und BA II: } t_2 = 1 - t_3 + 1,6 d_1$$

$$\text{Bohranker BA III: } t_2 = 1 - t_3 + 0,5 d_1$$

Bei der Ausbildung der Verankerungspunkte sind bei Anwendung der Einbautechnologie 1 auf den Ankerplänen Einbautoleranzen festzulegen. Als Anteil aus dem Ankereinbau, bezogen auf das markierte Achsenkreuz gelten die Richtwerte nach Tabelle 4.

Tabelle 4 Richtwerte für Einbautoleranzen

Richtung der Toleranz	Einbautoleranz in mm						
	BA 10	BA 12	BA 16	BA 20	BA 24	BA 30	BA 36
horizontale Abweichung	-2	2	3	4	4	5	6
vertikale Abweichung in Ankerachse	± 4	± 4	± 5	± 5	± 6	± 6	± 8

4.5.2. Die zulässige Zugkraft je Bohreranker der Ausführungsgruppe A bei einer Druckfestigkeit des Vorfüllbetons von mindestens 40 N/mm^2 ist Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5 Zulässige Zugkraft je Bohreranker

Grenzlastfall nach TGL 13500	Zugkraft in N ³⁾						
	BA 10	BA 12	BA 16	BA 20	BA 24	BA 30	BA 36
H und HZ	5800	8400	15700	24500	35300	56100	81700
S	8700	12600	23500	36500	53000	84000	122500

Nach Erreichen einer Druckfestigkeit des Vorfüllbetons von 25 MPa ²⁾ darf die zulässige Ankerbelastung maximal 50 % der Werte nach Tabelle 5 betragen.

4.5.3. Bohreranker der Ausführungsgruppe B dürfen nur durch das Schraubenanzugsmoment belastet werden.

4.5.4. Die Anzahl der Bohreranker für Zugkraftverankerung ist aus den anzuschließenden Kräften zu ermitteln. Als Bohreranker-Zugkraftanschluß gelten nur solche Verbindungen mit mindestens 2 Bohrerankern. Die Anordnung von einem Bohreranker je Verankerungspunkt ist zulässig, wenn eine räumliche Tragwirkung der Konstruktion gesichert ist und zur Standsicherheit mindestens 2 Bohreranker beitragen.

Bei Einhaltung der Mindesteinbaumaße a , b , und t_1 nach Tabelle 3 ist im Eintragungsbereich der Bohreranker keine Bewehrung erforderlich. Die Ableitung der Bohreranker-Zugkräfte unterhalb der Bohreranker ist nach den dafür geltenden Bestimmungen rechnerisch nachzuweisen.

Aus der Bemessung der Bauteile erforderliche Bewehrung ist in einem Abstand von mindestens 40 mm für BA 10 und 12 und 50 mm für BA 16 bis 36 zur Ankerachse anzuordnen. Bewehrungsstäbe in wiederverwendeten Bauteilen dürfen nur dann beseitigt werden, wenn die Tragfähigkeit der Bauteile gewährleistet bleibt.

5. EINBAU

5.1. Nachfolgende Einbautechnologien sind entsprechend den technologischen Voraussetzungen anzuwenden.

Einbautechnologie 1: Einbau der Bohreranker mit Einbaugeräten vor der Montage der Maschinen, Apparate und Konstruktionen.

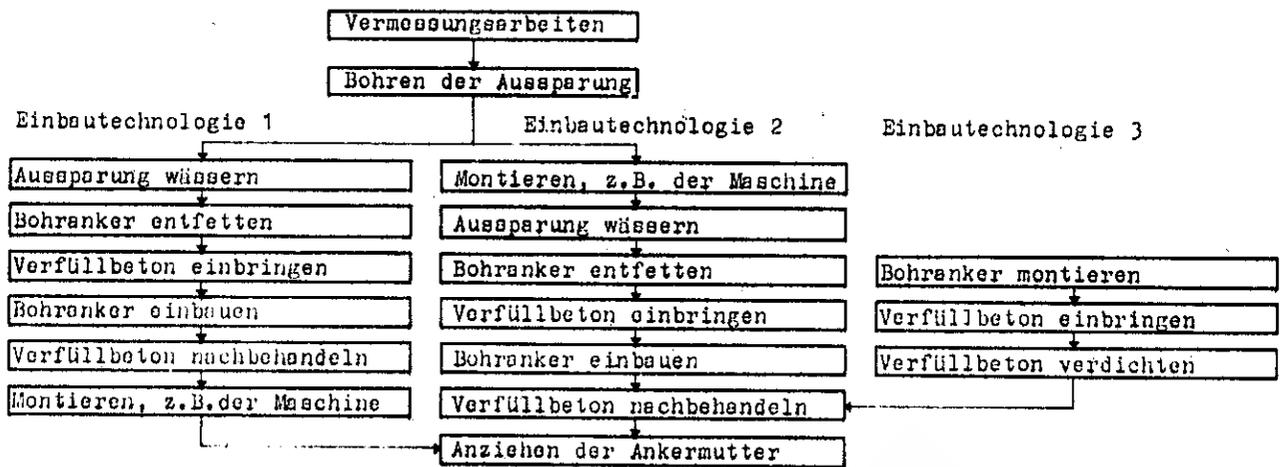
Einbautechnologie 2: Einbau der Bohreranker nach der Montage der Maschinen, Apparate und Konstruktionen.

Einbautechnologie 3: Versatz der Bohreranker nach der Montage der Maschinen, Apparate und Konstruktionen. Diese Einbautechnologie ist nur für Bohreranker BA II und BA I I wie Ausführungsgruppe B zulässig.

2) siehe Seite 3

3) $10 \text{ kp} \approx 100 \text{ N}$

5.2. Arbeitsablauf



5.3. Die Verankerungspunkte sind entsprechend dem Bohrerkerplan an den Bauteilen einzumessen und durch Achsenkreuze zu markieren.

5.4. Das Bohren der Aussparung ist mit geeigneten Bohrgeräten, z.B. Drucklufthammer, Diamantkeimbohrgerät u.a., durchzuführen. Die Betondruckfestigkeit des Bauteiles muß zum Zeitpunkt des Bohrens mindestens 8 MPa²⁾ betragen. Die Bohrung ist zentrisch und vertikal bis auf das vorgeschriebene Maß auszuführen. Im Bohrloch sind Ausplatzungen zu vermeiden. Das Bohrloch ist von Resten zu säubern und zum Schutz vor Verunreinigung mit einem Pfropfen zu verschließen.

5.5. Der Beton im Bereich des Bohrloches ist unmittelbar vor dem Bohrerker einbau mindestens 10 Minuten zu wässern. Anschließend ist das verbliebene Wasser restlos zu entfernen.

5.6. Die Oberfläche der Anker muß im Einbaubereich t_1 vor dem Bohrerker einbau mit einem geeigneten Mittel, z.B. Methylenchlorid, vorfälltig entfettet werden. Vom Rost befälllone Bohrerker dürfen nicht eingebaut werden; leichter Flugrost ist zulässig.

5.7. Für den Anker einbau ist in Abhängigkeit von der Einbautechnologie Verfüllbeton nach Tabelle 6 zu verwenden.

Tabelle 6

140

Einbautechnologie	Betongüte	Masseanteile		Wasserzementfaktor
		Zement PZ 1/375	Betonsand 0/2	
1 und 2	B 400	1	2	≈ 0,35
3	B 350	1	1	≈ 0,45

5.8. Beim Anker einbau nach der Technologie 1 und 2 ist der in das Bohrloch einzubringende Verfüllbeton durch Stampfen vorzuverdichten. Die Füllhöhe des gestampften Betons ist so festzulegen, daß nach dem Bohrerker einbau das gesamte Bohrloch mit Beton gefüllt ist. Der Bohrerker einbau muß vor Erstarrungsbeginn des Verfüllbetons, jedoch spätestens 1 Stunde nach Herstellung, mit geeigneten Geräten, z.B. Druckluftniethammer, Außenrüttler, durchgeführt werden. Bei der Einbautechnologie 1 ist dazu eine Einbauvorrichtung zu verwenden, die als Halterung und Justierung für den maßgerechten Bohrerker einbau dient. Bei der Einbautechnologie 2 ist der Bohrerker ohne Vorrichtung mit Niethammer und Einschlaghaube in den vorverdichteten Verfüllbeton einzutreiben. Die Bohrung in dem Verankerungsteil der Maschine, des Apparates und der Konstruktion dient hierbei als Einbaulehre.

Der Verfüllbeton ist nach dem Einbau der Bohrerker 2 bis 3 Tage feucht zu halten. Bei Temperaturen unter 0 °C ist eine ausreichende Erhärzung des Verfüllbetons zu gewährleisten. Bei der Einbautechnologie 1 sind die herausstehenden freien Gewindeenden nach dem Bohrerker einbau vor Beschädigung und Korrosion zu schützen.

5.9. Beim Bohrerker einbau nach der Technologie 3 ist der Verfüllbeton bis spätestens 1 Stunde nach seiner Herstellung in das Bohrloch einzubringen, dabei ist der Bohrerker so weit wie möglich anzuheben und anschließend in den Verfüllbeton einzusetzen. Das gesamte Bohrloch muß danach mit Beton gefüllt sein. Das Verdichten des Verfüllbetons erfolgt durch Klopfen an den Bohrerker, dabei darf das Ankergewinde nicht beschädigt werden.

2) siehe Seite 3

5.10. Das Anziehen der Bohrankermuttern darf erst erfolgen, wenn der Verfüllbeton eine Druckfestigkeit von mindestens 25 MPa²⁾ besitzt.

6. PRÜFUNG

6.1. Vor dem Einbau sind die Oberflächenbeschaffenheit nach Abschnitt 4. und die Abmessungen der Bohranker l_1 , e_2 und e_3 zu überprüfen.

6.2. Die Einhaltung des Randabstandes b und der Einbaulänge t_1 nach Tabelle 3 sind am Bauteil zu überprüfen, dabei dürfen für t_1 die Werte nach Tabelle 7 nicht überschritten werden.

Tabelle 7 Toleranzen für die Einbaulänge t_1

Toleranz für t_1 in mm		
BA 10 und BA 12	BA 16 und BA 20	BA 24 bis BA 36
- 20	- 40	- 50

6.3. Für den Gütenachweis des Verfüllbetons sind für jedes Objekt je 300 eingebaute Anker, jedoch mindestens einmal in der Woche, 3 Probewürfel mit einer Kantenlänge von 100 mm anzufertigen und der Güteprüfung zu unterziehen.

Das Verdichten der Würfel muß mit Rüttlern erfolgen. Probewürfel für die Erhärtungsprüfung bei frühzeitiger Belastung der Bohranker sind nach Bedarf herzustellen und am Objekt zu lagern.

6.4. Bohranker der Ausführungsgruppe A dürfen nur von Fachkräften mit Befähigungsnachweis eingesetzt werden. Für den Bohrankereinbau ist ein schriftlicher Nachweis zu führen.

Er muß enthalten:

- Tag des Einbaus
- Anzahl und Durchmesser der eingesetzten Bohranker
- Außentemperatur
- Winterbaumaßnahmen
- Vermerke über Prüfergebnisse vom Verfüllbeton
- Unterschrift mit Angabe der Registrier-Nr. des Befähigungsnachweises

7. GESUNDHEITS- UND ARBEITSSCHUTZ SOWIE BRANDSCHUTZ

7.1. Allgemeine Forderungen

7.1.1. Für die eingesetzten Maschinen und Geräte sind die geltenden Vorschriften und betrieblichen Festlegungen einzuhalten.

7.1.2. Alle Arbeiten sind von einem sicheren Standort auszuführen. Als Mindest-Arbeitsfläche müssen 0,6 m² (1 m x 0,6 m) zur Verfügung stehen.

7.2. Bohrarbeiten und Arbeiten mit Druckluftwerkzeugen

7.2.1. Der Einsatz von Werkstätten unter 18 Jahren und von Frauen ist nicht zulässig. Werkstätten von 18 bis 21 Jahren dürfen nur in der Berufsausbildung, jedoch täglich nicht länger als 2 Stunden, mit diesen Geräten arbeiten.

7.2.2. Alle Werkstätten haben sich vor Beginn dieser Tätigkeiten einer arbeitsmedizinischen Taupflichtuntersuchung zu unterziehen. Die maximale Tätigkeitsdauer pro Schicht und der Abstand der Untersuchungen sind vom Betriebsgesundheitswesen festzulegen.

7.2.3. Bei der Durchführung der Bohrarbeiten mit Druckluftbohrhämern ist eine Arbeitsschutzbekleidung entsprechend dem "Katalog für Körperschutzmittel Bauwesen" zu tragen.

7.2.4. Wird die zulässige Staubkonzentration von 800 Teilchen pro m³ nach TGL 22311/01 in geschlossenen Räumen überschritten, dann sind Feinstaubmasken A/101 nach TGL 21362/01 zu tragen.

7.2.5. Beim Anschluss der Druckluftwerkzeuge an eine Werksanlage darf der maximale Druck 0,8 MPa²⁾ nicht überschreiten.

7.3. Reinigen der Bohranker mit Methylchlorid

7.3.1. Die Lagerung hat nur in luftdicht verschließbaren Blechbehältern zu erfolgen.

7.3.2. Die Reinigungsarbeiten sind im Freien oder in zwangsbelüfteten Räumen durchzuführen.

7.3.3. Rauchen und Baden mit offenem Feuer im Umkreis von 5 m ist verboten.

7.3.4. Es ist Arbeitsschutzbekleidung entsprechend Körperschutzmittelkatalog zu verwenden.

²⁾ siehe Seite 1

7.3.5. Die Reinigungsarbeiten sind pro Werkstätten auf 1 Stunde je Arbeitsschicht zu begrenzen.

Hinweise

Ersatz für TGL 24889/03 Ausg. 1.73

Änderungen gegenüber Ausg. 1.73: Bohrer BA 10 und BA 12, Form II und III und Einbautechnologie 3 neu aufgenommen. Einbaulängen nach Tabelle 4 in Abhängigkeit von der Betongüte des Bauteilbetons neu festgelegt. Zulässige Belastungen nach Tabelle 3 in Verbindung mit TGL 10826/02 neu berechnet. Redaktionell überarbeitet.

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL 7970; TGL 10826/02; TGL 12530/02; TGL 13500; TGL 21362/01; TGL 22311/01; TGL 33033; TGL O-407

Schlagbohrmaschinen, Schlagbohrköpfe mit Hartmetallschneidplatten
und Innenkegel ab 34 mm

siehe TGL 6239

Bauwerke und Fertigteile aus Beton und Stahlbeton;

siehe TGL 11422

Berechnungsgrundlagen; Traglastverfahren

siehe TGL 21094/01

Prüfung des erhärteten Betons; Grundsätze

siehe TGL O-1045

Bauwerke aus Stahlbeton; Projektierung und Ausführung

siehe TGL O-1047

Bauwerke aus Beton; Projektierung und Ausführung

siehe TGL 22963

Sand, Kiessand, Kies für Bauzwecke

ASAO Nr. 624/1 vom 1. April 1970 - Tragbare handgeführte Druckluftwerkzeugmaschinen

sowie druckluftbetätigte Werkstück- und Werkzeugspanner - (GBI. Sonderdruck Nr. 660)

Meldungen zum Erwerb des Befähigungsnachweises nach Abschnitt 6.4. sind zu richten an:

VEB Bau- und Montagekombinat Ost
Betrieb Forschung und Projektierung
Forschungsstelle Brandenburg

18 B r a n d e n b u r g
Wilhelmsdorfer Landstraße 43

Diese TGL wurde digitalisiert vom
Ingenieurbüro Friedrich Bau & Bockau
Kapellenstraße 7b, 08324 Bockau