

Technische Anleitung zur Standicherheit von Grabmalanlagen

(TA Grabmal)

Ausgabe September 2009

ersetzt
Ausgabe August 2006

Änderungen:

Abschnitt	geändert
2	Erforderliche Unterlagen
3.1.2	Standicherheit
3.1.3	Klebungen (neu)
3.2.2	Abdeckplatten mit Öffnungen
3.4.1	Einzelfundament
3.4.2	Fertigteilfundament
3.4.3	Querstreifenfundament
3.4.4	Längstreifenfundament
3.4.8	Köcherfundament
3.4.9	Pfahlgründung
4	Abnahmeprüfung
Abschnitt	neu
Anlage A	Muster Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten Checkliste für die Friedhofsverwaltung Informationen für den Nutzungsberechtigten Abnahmebescheinigung
Anlage B	Beispiele Beispiel 1: Einteiliges Grabmal ohne Einfassung Beispiel 2: Grabmalstele Beispiel 3: Mehrteiliges Grabmal mit Einfassung Beispiel 4: Grabmal mit Einfassung und Abdeckplatten Beispiel 5: Einfassung und Abdeckplatten Beispiel 6: Grabmal mit Pfahlgründung Beispiel 7: Kreative Nutzung der Bemessungshilfen Beispiel 8: Kontrolle der Anzeige

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Erforderliche Unterlagen	5
3 Konstruktion	5
3.1 Grabdenkmal	5
3.1.1 Belastung	5
3.1.2 Standsicherheit	7
3.1.3 Klebungen	9
3.2 Abdeckplatten	9
3.2.1 Belastung	9
3.2.2 Standsicherheit	9
3.3 Einfassung	10
3.3.1 Belastung	10
3.3.2 Standsicherheit	11
3.4 Grabmalgründung	12
3.4.1 Einzelfundament (Flachgründung)	13
3.4.2 Fertigteilfundament (Flachgründung)	15
3.4.3 Querstreifenfundament (Flachgründung)	16
3.4.4 Längsstreifenfundament (Flachgründung)	16
3.4.5 Platteneinspannung (Flachgründung)	17
3.4.6 Erdspieß (Flachgründung)	18
3.4.7 Tragende Einfassung (Flachgründung)	18
3.4.8 Köcherfundament (Flachgründung)	19
3.4.9 Pfahlgründung (Tiefgründung)	20
3.4.10 Pfahlgruppe (Flachgründung)	21
4 Abnahme	21
5 Jährliche Prüfung der Standsicherheit	22
5.1 Durchführung	22
5.2 Dokumentation	23
Anlage A	24
Inhaltsverzeichnis	24
Anlage B	30
Inhaltsverzeichnis	30

Vorwort

Die Errichtung von Grabdenkmälern erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik und erfordert ein fundiertes Fachwissen.

Diese technische Anleitung erläutert die zu beachtenden Regeln und stellt dabei auf die in jedem Fall zu beachtenden Regeln ab, um Grabdenkmäler sicher zu gründen. Hierzu werden Planungshilfen zur Verfügung gestellt, die die Wahl der Abmessungen von Grabstein, Dübellänge, Einfassung, Abdeckplatten, Einzelfundament und Pfahlgründung vereinfachen.

Da die sicherheitsrelevanten Teile der Grabanlage und das Tragsystem nicht sichtbar sind, wird die Darstellung dieser Teile in den Antragsunterlagen verlangt. Zu einem späteren Zeitpunkt kann das Sicherheitsrisiko einer Grabanlage auf der Basis dieser Unterlagen besser eingeschätzt werden.

Der Abschnitt „Abnahmeprüfung“ dient zum Schutz der Nutzer bzw. Eigentümer von Grabmalanlagen und des Friedhofsträgers. Durch die Anfangskontrolle wird sichergestellt, dass die Grabanlage die geforderten Lasten abtragen kann.

Der scheinbare Widerspruch zwischen Prüflasten und Belastung bei der Abnahme der Grabmalanlage resultieren daraus, dass durch die Belastung während der Abnahme die Standsicherheit für seltene Belastungen (z.B. spielende Kinder) sichergestellt wird und mit der Prüflast übliche Lasten bedingt durch die Nutzung des Grabes, z.B. Anlehnen oder Festhalten, überprüft werden.

Die TA Grabmal wurde auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie abgestimmt. Die Muster der Formblätter in der Anlage A sollen eine Hilfestellung bei der Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie bieten.

Die Beispielsammlung in der Anlage B bieten sowohl dem Dienstleistungserbringer als auch der Friedhofsverwaltung eine Hilfe bei der Umsetzung der TA Grabmal.

1

Anwendungsbereich

Diese technische Anleitung gilt für die Durchführung von Sicherheitsprüfungen von Grabmalanlagen und die Sicherheitsbeurteilung von Grabmalanlagen.

Diese technische Anleitung gilt nicht für Gruffen und Mausoleen.

2



Erforderliche Unterlagen

Bestandteil der Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten ist die zeichnerische Darstellung der zu erstellenden Grabmalanlage mit den Angaben der Materialkennwerten, Befestigungsmitteln und Abmessungen. So sind in der Anzeige folgende Angaben zu Bauteilen, soweit sie vorhanden sind, zu machen:

Grabdenkmal: Material, Höhe, Breite, Dicke

Sockel: Material, Höhe, Breite, Dicke

Verankerung: Dübeldurchmesser, Dübelmaterial, Gesamtlänge, Einbindetiefe

Abdeckplatte: Material, Länge, Breite, Dicke

Einfassung: Länge, Höhe, Dicke

Gründung: Gründungsart mit Angabe der Materialien und der wesentlichen Abmessungen, z.B. beim Streifenfundament Betongüte, Länge, Tiefe und Breite

Der Dienstleistungserbringer hat diese Anzeige-Unterlagen dem Dienstleistungsempfänger (Nutzungsberechtigtem) zu überlassen.

3

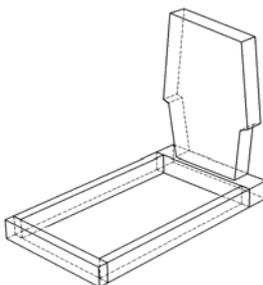
Konstruktion

3.1

Grabdenkmal

3.1.1

Belastung



Für die Lasten aus Eigengewicht sind, soweit keine ermittelten Werte vorliegen, die Lastannahmen der DIN 1055-1 maßgeblich.

Ungünstig wirkende exzentrische Lasten sind beim Standsicherheitsnachweis zu berücksichtigen.

Bei Gründungen auf bzw. in nicht gewachsenem Boden ist eine Schiefstellung von 5% zu berücksichtigen.

Die Horizontalkräfte aus Personenbelastung können in ihrer Ebene in alle Richtungen wirken. Beim Standsicherheitsnachweis sind die Lasten aus Tabelle 1 jeweils zu berücksichtigen bezogen ab OK Fundament:

Tabelle 1

Höhe bezogen auf OK Fundament m	Last N
$\leq 0,5$	-----
$>0,5$	300
0,6	300
$\leq 0,7$	300
$>0,7$	500
0,8	500
0,9	500
1,0	500
1,1	500
$\leq 1,2$	500

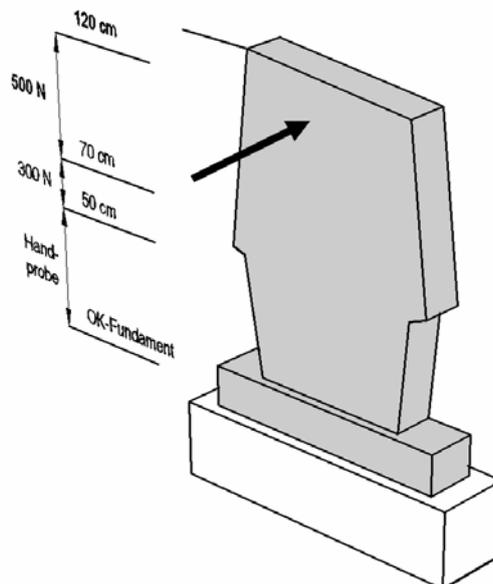


Bild 1 Belastung

Grabdenkmäler bis zu einer Höhe von 0,50 m über Oberkante Fundament sind konstruktiv in ihrer Lage zu sichern.

Aufgesetzte Teile in über 1,20 m Höhe sind unter Berücksichtigung einer Horizontallast von 200 N an der Oberkante des aufgesetzten Teiles konstruktiv in den Setzfugen zu sichern.

Für die Windbelastung sind die Werte der DIN 1055-4 in Ansatz zu bringen.

Eine Überlagerung der horizontalen Personenbelastung und der Windbelastung ist nicht erforderlich.

3.1.2

Standicherheit

Für den Nachweis der Kippsicherheit ist eine Sicherheit von mindestens 1,5 zu gewährleisten.

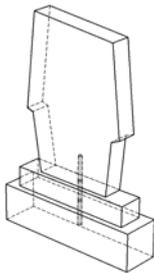
Soweit statisch erforderlich kann die Kippsicherheit des Denkmals oder einzelner Teile durch eine Verdübelung erfolgen.

Sofern keine Versuchswerte vorliegen kann bei einer Verdübelung mit zementgebundenen Mörteln mit folgender charakteristischen Verbundspannung bei zentrischem Zug gerechnet werden:

Tabelle 2

Material	Verbundspannung N/mm ²
Naturstein	1,5
Beton C 16/20	1,5 ^{*)}

*) abweichend von DIN 1045-1



Diese Verbundspannung gilt nur für Gewinde- und Rippenstähle. Für die Verdübelung dürfen nur Materialien mit einer charakteristischen Zugfestigkeit von 150 N/mm² eingesetzt werden. Die Materialgüte des Mörtels muss der Güteklasse III nach DIN 1053-1 entsprechen.

Die Mindesteinbindelänge des Dübels in einem Bauteil beträgt 10 cm

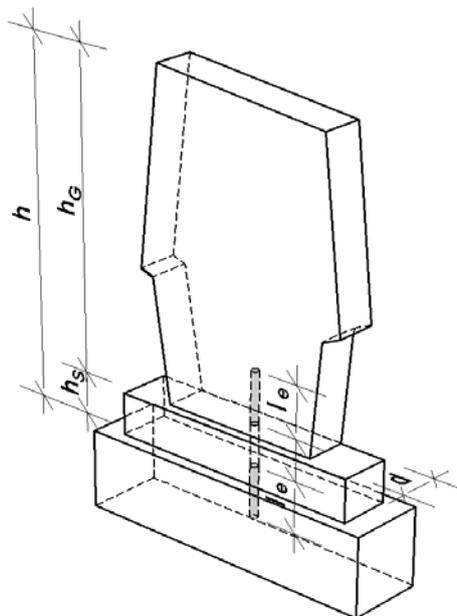


Bild 2 Verdübelung

Bei einer anderen Befestigung des Grabmals ist der statische Nachweis der Gleichwertigkeit zu führen oder ein Prüfzeugnis des Befestigungssystems als Nachweis vorzulegen.

Bei der Verwendung von Befestigungssystemen, deren Mörtel eine längere Aushärtungszeit erfordert, wie z.B. zementgebundene Mörtel, sind die Grabdenkmäler bis zum Erreichen der für die Standsicherheit erforderlichen Festigkeiten zu sichern.

Ist das Standmoment des Grabdenkmals für die Standsicherheit nicht ausreichend ist eine Verdübelung oder eine gleichwertige mechanische Befestigung erforderlich.

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

Einbindelänge Dübel (Lage mittig)								
h m	Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)							
	12		14		16		≥ 18	
	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm
0,5	12	10	12	10	12	10	12	10
0,6	12	10	12	10	12	10	12	10
0,7	12	16	12	14	12	12	12	11
0,8	16	14	16	12	12	14	12	12
0,9	16	15	16	13	16	12	16	10
1,0	16	17	16	15	16	13	16	12
1,1	16	19	16	16	16	14	16	13
≥ 1,2	16	20	16	18	16	15	16	14

Bei Grabsteindicken unter 12 cm ist der Nachweis der Einbindelänge des Dübels durch eine statische Berechnung nachzuweisen.

Teile einer Grabmalanlage, die durch Wind oder Personenlasten beansprucht werden, sind für Biegebeanspruchung zu bemessen. Es ist ein Sicherheitsbeiwert von 3 gegenüber Biegebruch einzuhalten.

Soweit keine Prüfwerte vorliegen dürfen näherungsweise die unteren Grenzwerte der DIN 52100 für den Nachweis herangezogen werden.

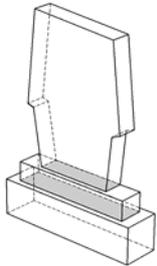
Sind für das verwendete Material keine Werte in der DIN 52100 enthalten oder sollen höhere Festigkeitswerte genutzt werden, ist die Biegezugfestigkeit nach DIN EN 12 372 in Anlehnung an DIN 18516-3 aus 10 Versuchen mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von 75 % zu ermitteln.

Der Biegenachweis kann bei stehenden flächenhaften Bauteilen mit einer Mindestdicke von 6 cm entfallen.

Für den Nachweis der Lagesicherheit ist eine Sicherheit von mindestens 1,5 zu gewährleisten. Zwischen Bauteilen und zwischen Grabmal und Fundament ist ein Reibbeiwert von 0,5 zu berücksichtigen.

Der Reibbeiwert bei handbearbeiteten (rauen) Flächen ist mit 1 zu veranschlagen. Wird die erforderliche Sicherheit nicht erreicht, ist eine konstruktive Verdübelung erforderlich.

3.1.3



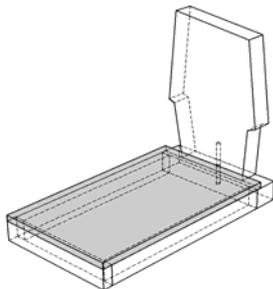
Klebungen

Das Kleben von Flächen und Fugen zur Standsicherheit von Grabsteinen und Grabmalteilen (z. B. Abdeckplatte) ist soweit keine bauaufsichtliche Zulassung für diese Anwendung vorhanden ist, verboten.

3.2

Abdeckplatten

3.2.1



Belastung

Für die Lasten aus Eigengewicht sind, soweit keine ermittelten Werte vorliegen, die Lastannahmen der DIN 1055-1 maßgeblich.

Bei Teil-, und Vollabdeckungen ist eine Einzellast von 1000 N mit einer Aufstandsfläche von 10 cm / 10 cm in ungünstigster Stellung bei der Bemessung zu berücksichtigen.

3.2.2

Standsicherheit

Teil- und Vollabdeckungen sollten so gegründet werden, dass ungleichmäßige Setzungen nicht zu Schäden führen können.

Durch ein mögliches Absenken einer Grabmalecke ist das größte Diagonalmaß als Stützweite zugrunde zu legen. Näherungsweise darf die Einzellast bei Abdeckungen auf eine Breite von mindestens 50 cm bis auf maximal 1/3 der Stützweite zuzüglich der rechnerischen Aufstandsbreite verteilt werden.

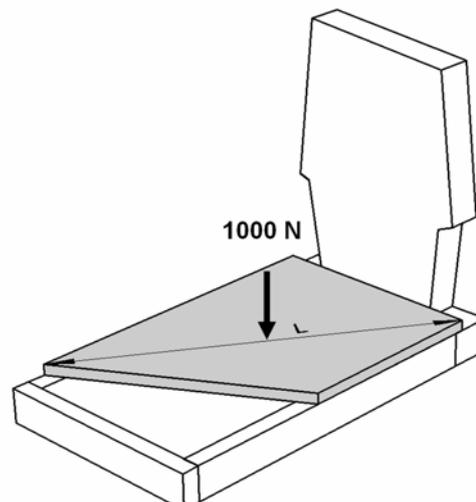


Bild 3 Belastung

Abdeckplatten werden durch die Belastung auf Biegung beansprucht und sind, soweit nicht die Abmessungen der Tabelle 4 (charakteristische Biegefestigkeit des Materials $\geq 10 \text{ N/mm}^2$) eingehalten sind, statisch nachzuweisen. Es ist ein Sicherheitsbeiwert von 3 gegenüber Biegebruch einzuhalten.

Tabelle 4

Plattendicke Cm	Maximales Diagonalmaß (Platte ohne Öffnung) m
4,0	1,6
5,0	2,5
6,0	2,9

Öffnung

Abdeckplatten können ohne einen statischen Nachweis eine kreisrunde Öffnung von maximal 20 cm Durchmesser haben, wenn sich die Öffnung in dem markierten Bereich befindet und einen Randabstand von mindestens 15 cm aufweist.

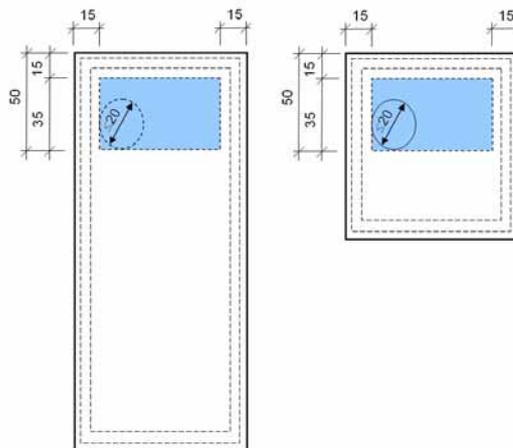
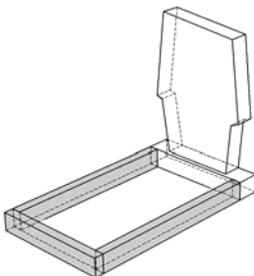


Bild 4

3.3

3.3.1



Einfassungen

Belastung

Für die Lasten aus Eigengewicht sind, soweit keine ermittelten Werte vorliegen, die Lastannahmen der DIN 1055-1 maßgeblich. Belastungen aus Teil- und Vollabdeckungen sind zu berücksichtigen

Es ist eine vertikale Einzellast von 1000 N in ungünstigster Stellung, z.B. in der Mitte des Einfassungsteiles, bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Zur Berücksichtigung von Erddruck, Frosteinwirkung und Verdichtungsdruck ist eine horizontale Ersatzlast 600 N/m zur

Bestimmung der Einfassungsdicke zu berücksichtigen.

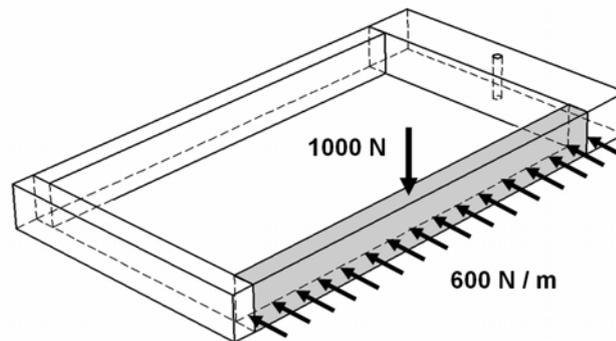


Bild 5 Belastung Einfassung ohne Abdeckplatte

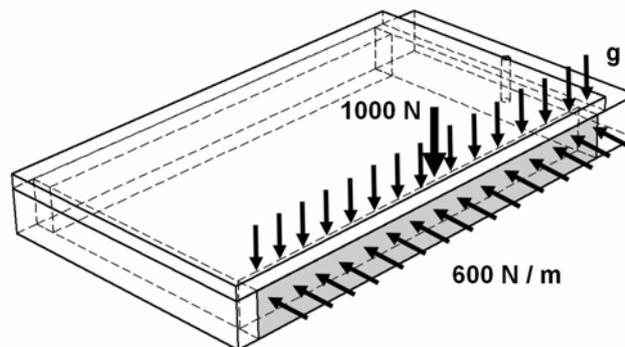


Bild 6 Belastung Einfassung mit Abdeckplatte

Horizontale und vertikale Belastung sind nicht zu überlagern

3.3.2

Standicherheit

Einfassungen sind so zu gründen und versetzen, dass sie in ihrer Lage gesichert werden. Bezüglich der Setzungen von Flachgründungen gelten die Ausführungen des Abschnitts 3.4.

Tabelle 5: Einfassung ohne Abdeckplatte maximale Länge (m)						
H (cm)	Einfassungsdicke d (cm)					
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
10,0	0,85	1,03	1,21	1,36	1,53	1,80
12,5	1,27	1,52	1,75	1,95	2,13	2,43
15,0	1,33	1,66	2,00	2,33	2,66	
17,5	1,44	1,80	2,16	2,52		
20,0	1,54	1,92	2,31			
22,5	1,63	2,04	2,45			

Tabelle 6: Einfassung mit Abdeckplatte maximale Länge (m)						
H (cm)	Einfassungsdicke d (cm)					
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
10,0	0,73	0,83	0,94	1,03	1,11	1,25
12,5	1,00	1,10	1,22	1,35	1,42	1,57
15,0	1,26	1,36	1,49	1,60	1,70	1,88
17,5	1,44	1,59	1,73	1,87	2,00	2,24
20,0	1,54	1,81	2,00	2,17	2,31	2,58
22,5	1,63	2,04	2,28	2,47	2,63	

Frei tragende Einfassungen werden durch die Belastung auf Biegung beansprucht und sind, soweit nicht die Abmessungen der Tabellen 5 und 6 (charakteristische Biegefestigkeit des Materials $\geq 10 \text{ N/mm}^2$) eingehalten sind, statisch nachzuweisen. Es ist ein Sicherheitsbeiwert von 3 gegenüber Biegebruch einzuhalten.

Begehbare Einfriedungen müssen rutschsicher ausgeführt werden.

3.4

Grabmalgründung

Bei der Fundamentierung von Grabdenkmälern wird in Flachgründungen und Tiefgründungen unterschieden.

Flachgründungen stellen eine wirtschaftliche Gründungstechnik dar. Bei Flachgründungen sind aufgrund der üblichen Bodenverhältnisse auf dem Friedhof Setzungen und Schiefstellungen über den Zeitraum der Nutzung des Grabes nicht auszuschließen. Aus diesem Grund ist bei der Ausführung einer Flachgründung der Auftraggeber auf mögliche Setzungen und Schiefstellungen hinzuweisen.

Die Ermittlung der Abmessungen der Grabmalgründung erfolgt nach DIN 1054.

Bei wiederverfüllten Böden und einer Verdichtung der Gründungssohle, z.B. durch Stampfen, kann mit einer zulässigen Bodenpressung von 70 kN/m^2 zur Ermittlung der erforderlichen Abmessungen gerechnet werden.

Die Kippsicherheit von 1,5 ist beim Nachweis einer klaffenden Fuge bis zur Mitte der Gründungsfläche gewährleistet.

Um Setzungen und Schiefstellungen auch bei der Belegung von Nachbargräbern weitgehend auszuschließen ist eine Gründung im gewachsenen Boden außerhalb des Grabbereichs erforderlich. Hierfür ist eine geeignet große Fläche bei der Festlegung der Grabflächen erforderlich.

Bei Tiefgründungen liegt die Gründungsebene unterhalb der Grabsohle im gewachsenen Boden. Die Lastabtragung erfolgt über Spitzendruck. Als zulässige Bodenpressung kann mit einem Wert von 250 kN/m^2 gerechnet werden. Bei sorgfältiger Ausführung können Setzungen auch bei Aushub von Nachbargräbern vermieden werden.

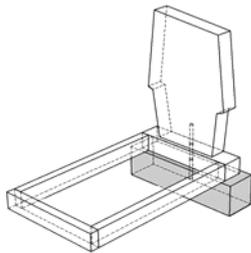
Tiefgründungen können nur außerhalb des Grabbereichs eingebracht werden und erfordern daher größere Grab-

abstände als üblich oder bedürfen zusätzlicher Flächen vor und hinter der Grabstätte.

Sind bereits Fundamente vorhanden, ist der Versetzer zur Überprüfung des Fundaments vor dem Aufstellen des Grabdenkmals verpflichtet.

Kann die erforderliche Gründungstiefe nicht sicher festgestellt werden oder hat der Versetzer des Grabmales Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung (auch wegen der Sicherung gegen Unfallgefahren), gegen die Güte der gelieferten Stoffe oder Bauteile oder gegen die Leistungen anderer Unternehmer, so hat er sie der Friedhofsverwaltung unverzüglich - möglichst vor Beginn der Arbeiten - schriftlich mitzuteilen.

3.4.1



Einzelfundament (Flachgründung)

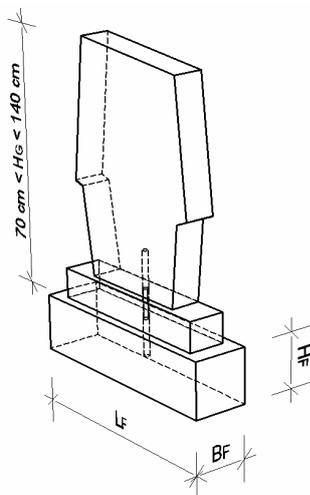
Die Berechnung des Streifenfundamentes erfolgt nach DIN 1054. Die Abmessungen sind von der Belastung des Grabdenkmals abhängig.

Eine Verdübelung zwischen Sockel und Fundament bzw. Grabstein und Fundament ist nur dann erforderlich, wenn die Kippsicherheit des Grabdenkmals von 1,5 nicht gewährleistet ist.

Eine frostsichere Gründung (Einbindetiefe > 80 cm) kann Setzungen und Schiefstellungen langfristig nicht verhindern.

Die Bemessung des Betonfundamentes erfolgt in Anlehnung an DIN 1045-1.

Die Regelausführung erfolgt abweichend zu DIN 1045-1 unter Verwendung von Beton \geq C 16/20.



Vereinfachter Fundamentnachweis für ein Grabstein mit Sockel von 70 bis 140 cm Höhe. Objektbezogene Berechnungen können zu kleineren Fundamentabmessungen führen.

Tabelle 7: Fundamentbreite B_F (cm)		Fundamentlänge $L_F = 40$ cm									
H_F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	81,8	72,6	64,8	58,1	52,5	47,6	43,5	39,9	36,8	34,2	31,8
30	72,8	66,1	60,3	55,1	50,6	46,5	43,0	39,9	37,1	34,7	33,0
40	67,1	61,9	57,2	53,0	49,2	45,7	42,6	39,9	37,4	35,1	33,1
50	63,3	59,0	55,0	51,4	48,1	45,1	42,3	39,8	37,5	35,5	33,6
60	60,4	56,7	53,3	50,2	47,3	44,6	42,1	39,8	37,7	35,8	34,0
70	58,2	55,0	52,0	49,2	46,6	44,1	41,9	39,8	37,8	36,0	34,4
80	56,4	53,5	50,9	48,4	46,0	43,8	41,7	39,8	38,0	36,3	34,7

Tabelle 8: Fundamentbreite B_F (cm)		Fundamentlänge $L_F = 80$ cm									
H_F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	62,1	57,0	52,4	48,3	44,6	41,3	38,4	35,8	33,5	31,4	29,5
30	54,5	50,9	47,6	44,5	41,7	39,2	36,8	34,7	32,7	31,0	29,3
40	49,8	47,0	44,4	42,0	39,7	37,6	35,7	33,9	32,2	30,6	29,2
50	46,6	44,4	42,2	40,2	38,3	36,5	34,8	33,2	31,8	30,4	29,1
60	44,3	42,4	40,6	38,8	37,2	35,6	34,1	32,7	31,4	30,2	29,0
70	42,5	40,9	39,3	37,7	36,3	34,9	33,6	32,3	31,1	30,0	28,9
80	41,1	39,6	38,2	36,8	35,5	34,3	33,1	32,0	30,9	29,8	28,8

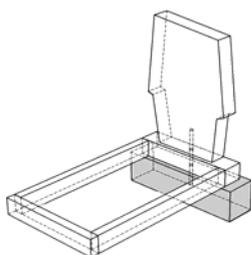


Tabelle 9: Fundamentbreite B_F (cm)		Fundamentlänge $L_F = 120$ cm									
H_F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	52,4	48,8	45,5	42,5	39,8	37,3	35,0	32,9	31,0	29,3	27,7
30	45,6	43,1	40,8	38,6	36,6	34,7	32,9	31,3	29,8	28,4	27,0
40	41,6	39,6	37,8	36,1	34,5	33,0	31,5	30,2	28,9	27,7	26,6
50	38,8	37,2	35,8	34,3	33,0	31,7	30,5	29,3	28,2	27,2	26,2
60	36,8	35,5	34,2	33,0	31,8	30,7	29,7	28,6	27,7	26,7	25,9
70	35,3	34,1	33,0	32,0	30,9	30,0	29,0	28,1	27,2	26,4	25,6
80	34,0	33,0	32,1	31,1	30,2	29,3	28,5	27,7	26,9	26,1	25,4

Tabelle 10: Fundamentbreite B_F (cm)		Fundamentlänge $L_F = 160$ cm									
H_F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	46,2	43,5	40,9	38,5	36,3	34,3	32,4	30,7	29,1	27,6	26,3
30	40,1	38,2	36,4	34,7	33,1	31,6	30,2	28,8	27,6	26,4	25,3
40	36,5	35,0	33,6	32,3	31,5	29,8	28,6	27,6	26,5	25,5	24,6
50	34,0	32,8	31,7	30,6	29,5	28,5	27,5	26,6	25,7	24,9	24,1
60	32,2	31,2	30,2	29,3	28,4	27,5	26,7	25,9	25,1	24,4	23,7
70	30,8	29,9	29,1	28,3	27,5	26,7	26,0	25,3	24,6	23,9	23,2
80	29,7	29,0	28,2	27,5	26,8	26,1	25,5	24,8	24,2	23,6	23,0

Tabelle 11: Fundamentbreite B_F (cm)		Fundamentlänge $L_F = 200$ cm									
H_F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	41,9	39,7	37,5	35,6	33,7	32,0	30,4	28,9	27,5	26,2	25,0
30	36,3	34,7	33,2	31,8	30,5	29,3	28,1	26,9	25,9	24,9	23,9
40	32,9	31,7	30,6	29,5	28,4	27,4	26,5	25,6	24,7	23,9	23,1
50	30,6	29,8	28,7	27,9	27,0	26,2	25,4	24,6	23,9	23,1	22,5
60	29,0	28,2	27,4	26,6	25,9	25,2	24,5	23,8	23,2	22,6	22,0
70	27,7	27,0	26,3	25,7	25,0	24,4	23,8	23,2	22,7	22,1	21,6
80	26,7	26,1	25,5	24,9	24,4	23,8	23,3	22,7	22,2	21,7	21,3

Eine Bewehrung in Längs- und/oder Querrichtung ist erforderlich, wenn der Fundamentüberstand \bar{U} größer als die Hälfte der Fundamenthöhe beträgt.

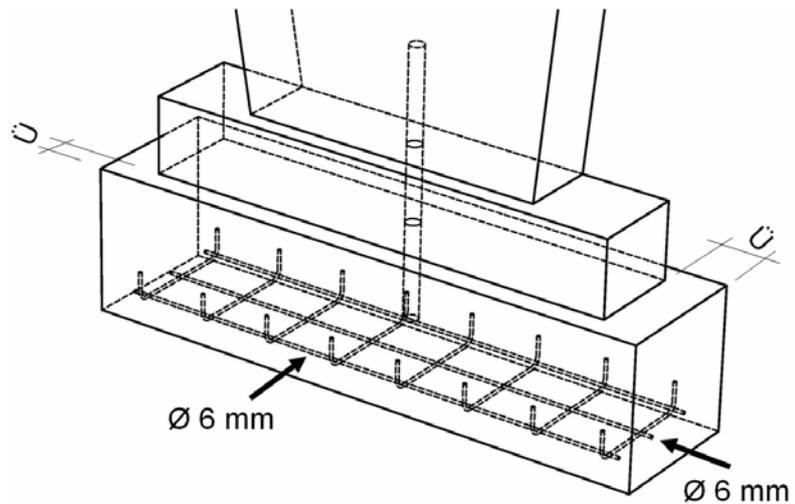
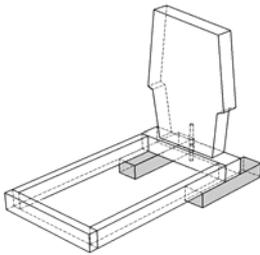


Bild 7

3.4.2



Fertigteilmfundament (Flachgründung)

Die Berechnung des Fertigteilmfundamentes erfolgt nach DIN 1054. Die Abmessungen sind von der Belastung des Grabdenkmals abhängig.

Die Fundamente können sowohl aus Beton als auch aus Naturwerkstein bestehen.

Eine Verdübelung zwischen Sockel und Fundament bzw. Grabstein und Fundament ist nur dann erforderlich, wenn die Kippsicherheit des Grabdenkmals von 1,5 nicht gewährleistet ist.

Die Bemessung des Betonfundamentes erfolgt in Anlehnung an DIN 1045-1.

Die Regelausführung erfolgt abweichend zu DIN 1045-1 unter Verwendung von Beton \geq C 16/20.

Die Fundamentart eignet sich nur für Gräber, die einen ausreichenden Abstand untereinander haben.

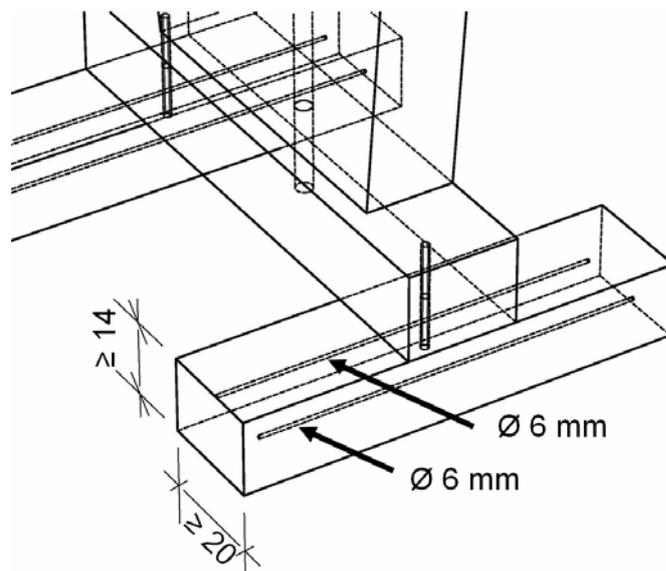
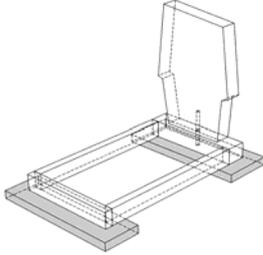


Bild 8

Ist eine Verdübelung aufgrund einer zu geringen Fundamenthöhe nicht möglich, sind gleichwertige Befestigungsmittel (z.B. Verschraubung) zu verwenden.

3.4.3



Querstreifenfundament (Flachgründung)

Die Fundamentplatte unter dem Grabstein ist technisch wie ein Streifenfundament zu behandeln. Durch das geringe Gewicht der Fundamentplatte ist im Regelfall eine große Breite erforderlich.

Die Fundamentplatten sollten, soweit vorhanden, bis zu den tragfähigeren Flanken geführt werden.

Es ist zu beachten, dass die Fundamentplatten im Regelfall im Mittelbereich hohl liegen. Dieser Sachverhalt ist beim statischen Nachweis zu berücksichtigen.

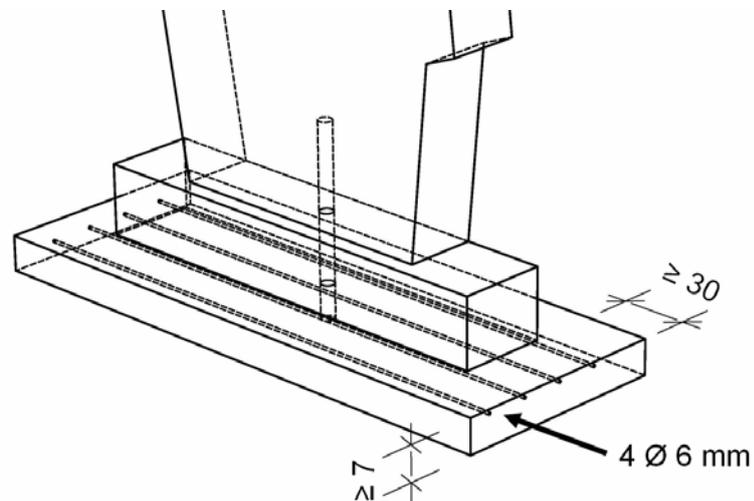
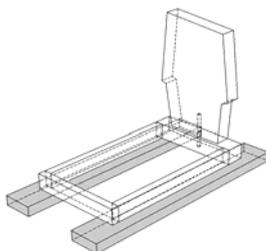


Bild 9

Ist eine Verdübelung aufgrund einer zu geringen Fundamenthöhe nicht möglich, sind gleichwertige Befestigungsmittel (z.B. Verschraubung) zu verwenden.

3.4.4



Längsstreifenfundament (Flachgründung)

Längsstreifenfundamente tragen im Regelfall im Grabbereich frei und liegen nur am Kopf und am Fuß der Grabmalanlage auf dem Boden auf.

Das Grabdenkmal muss, wenn keine ausreichende Kippsicherheit gewährleistet ist, mit den Fundamentbalken mechanisch verbunden werden. Das Gewicht der Einfassung und gegebenenfalls der Abdeckplatte kann beim Stand sicherheitsnachweis berücksichtigt werden.

Sind keine Auflagerungsmöglichkeiten am Fuß und Kopf der Grabmalanlage vorhanden, können die Längsträger mit den Querstreifenfundamenten kombiniert werden.

Mindestvoraussetzungen für die Funktionstüchtigkeit

- Fall a) Der Sockel ist mit den Fundamentbalken durch Schrauben oder Dübel verbunden und das Fundament ist statisch für die Aufnahme der Horizontallasten auszulegen.
- Fall b) Das Grabmal ist mit dem Sockel durch eine Schraube oder einen Verbunddübel verbunden und die Einfassung ist mit dem Sockel entsprechend den Vorgaben nach Abschnitt 3.4.7 verbunden.

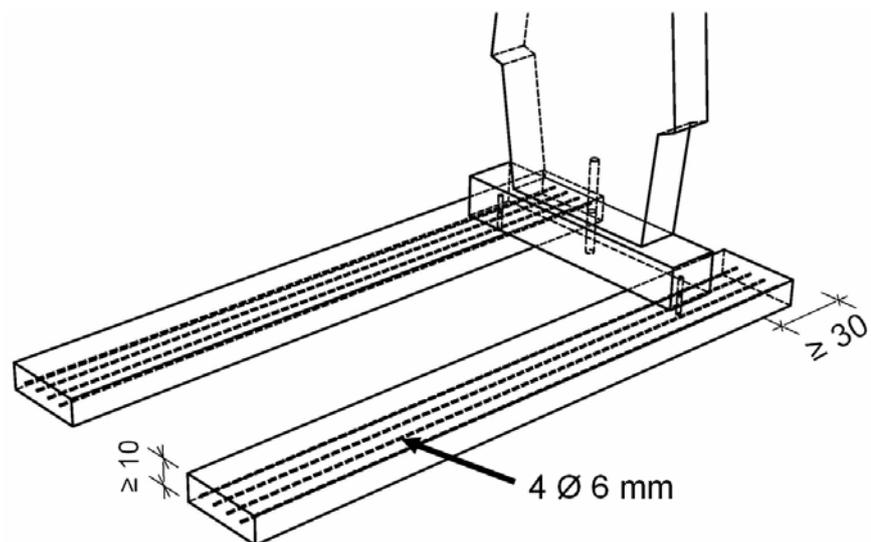
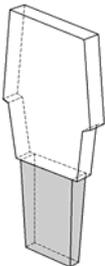


Bild 10

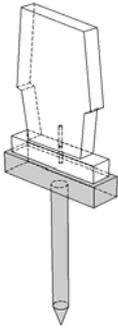
Ist eine Verdübelung aufgrund einer zu geringen Fundamenthöhe nicht möglich, sind gleichwertige Befestigungsmittel (z.B. Verschraubung) zu verwenden.

3.4.5

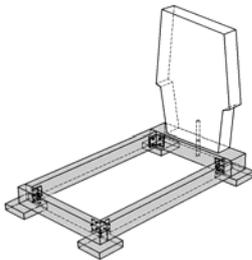


Platteneinspannung (Flachgründung)

Bei der Platteneinspannung bestehen Grabdenkmal und Fundament aus einer Platte. Die vertikale Lastabtragung erfolgt über die Unterseite und über die keilförmige Form des Gründungsteiles. Die Kippsicherheit wird über die Einspannung im Erdreich bewirkt. Die Einspannung gewährt eine große Sicherheit gegen Kippen des Grabdenkmals. Durch die geringe horizontale Tragfähigkeit des Erdreich im oberen Bereich ist ein Wackeln des Grabdenkmals nicht auszuschließen.

3.4.6**Erdspieß (Flachgründung)**

Bei einer Gründung mit Erdspieß erfolgt die vertikale Lastabtragung über das Fundament. Der Erdspieß dient zu Aufnahme des Kippmomentes. Es ist darauf zu achten, dass die Verbindung zwischen Erdspieß und Fundament die auftretenden Kräfte aufnehmen kann. Durch die geringe Oberfläche des Pfahles können Horizontalkräfte zur Verformung des Bodens führen. Dies kann sich in der Folge durch das Wackeln des Grabdenkmals zeigen.

3.4.7**Tragende Einfassung (Flachgründung)**

Die Tragende Einfassung besteht aus einer biegesteifen Verbindung der Einfassungsteile untereinander. Die Kippmomente aus dem Grabdenkmal werden über die Winkelverbindung in die Einfassung eingeleitet. Durch die geringen Abstände der Dübel werden sehr große Kräfte in die Einfassung eingeleitet. Aus diesem Grunde ist eine sorgfältige Ausführung erforderlich. Durch die Verbindungswinkel zeigt das Grabdenkmal eine leichte Federwirkung, die jedoch nicht nachteilig für die Standsicherheit ist. Zur Sicherstellung der Tragwirkung sind folgende Mindestvoraussetzungen zu erfüllen:

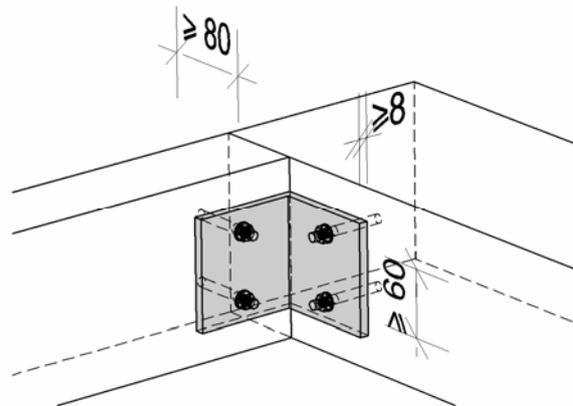


Bild 11 Mindestabmessungen

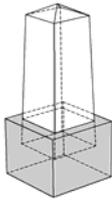
Mindestvoraussetzungen für die Winkelverbindung

Mindestdicke des Winkels	$\geq 8 \text{ mm}$
Mindestabstand der Dübel je Schenkel	$\geq 60 \text{ mm}$
Mindestdicke der Einfassung	$\geq 80 \text{ mm}$
Biegezugfestigkeit des Natursteins	$\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Spreizdübel sind nicht zulässig !!!

Langlöcher im Winkel sind nicht zulässig !!!

3.4.8

**Köcherfundament (Flachgründung)**

Köcherfundamente dienen der Verankerung von schlanken Grabdenkmälern und stellen die Standsicherheit sicher. Die Beanspruchung ist von der Einbindetiefe abhängig. Um ein Spalten des Fundamentes zu verhindern ist eine ringförmige, horizontale Bewehrung an der Fundamentsohle und am oberen Ende des Fundamentes erforderlich. Die Berechnung der Bodenpressungen erfolgt wie beim Streifenfundament.

Vereinfachter Fundamentnachweis für eine Stele von 70 bis 140 cm Höhe. Objektbezogene Berechnungen können zu kleineren Fundamentabmessungen führen.

Tabelle 12: Seitenbreite B_F (cm)							
H_F (cm)	Gewicht Stele in daN (kg)						
	100	150	200	250	300	350	400
40	57,6	54,8	52,2	49,5	47,0	44,5	42,2
50	55,0	52,8	50,5	48,3	46,1	43,9	41,9
60	53,3	51,2	49,3	47,3	45,4	43,5	41,6
70	51,8	50,1	48,3	46,5	44,8	43,1	41,5
80	50,7	49,1	47,5	45,9	44,4	42,8	41,3

Die Bemessungstabelle 12 kann auch für Einzelfundamente mit Quadratform verwendet werden.

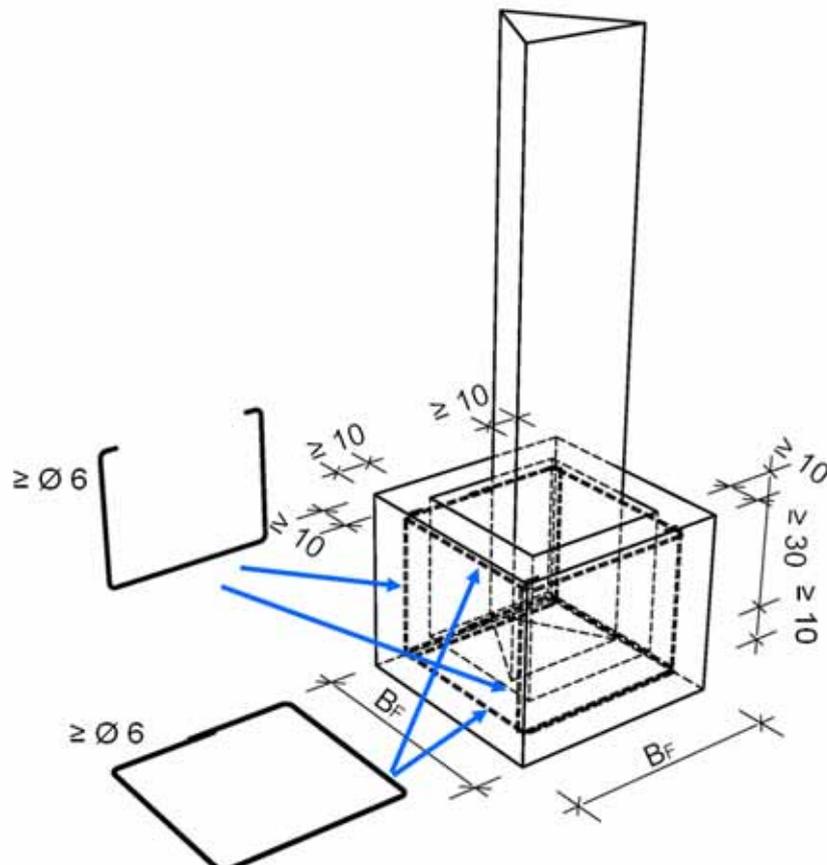
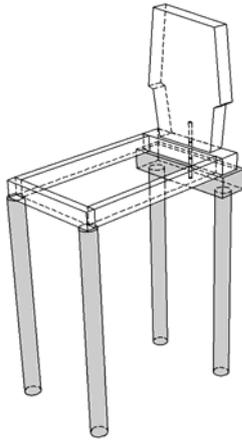


Bild 12

3.4.9



Pfahlgründung (Tiefgründung)

Die Pfähle müssen mindestens 20 cm unterhalb der Grabsohle in den gewachsenen Boden einbinden. Der Mindestdurchmesser beträgt 15 cm.

Die Pfähle werden aus Stahlbeton hergestellt. Die Bewehrung aus Betonstahl (BSt 500S) des Pfahles muss über die gesamte Pfahllänge geführt werden.

Die Brücke zwischen den Pfählen muss einen Mindestquerschnitt von 20 cm x 20 cm haben und mit einem Bügelkorb bewehrt sein.

Die Brücke muss mit den Pfählen verbunden sein und die Kräfte aus der Grabdenkmalbelastung aufnehmen können.

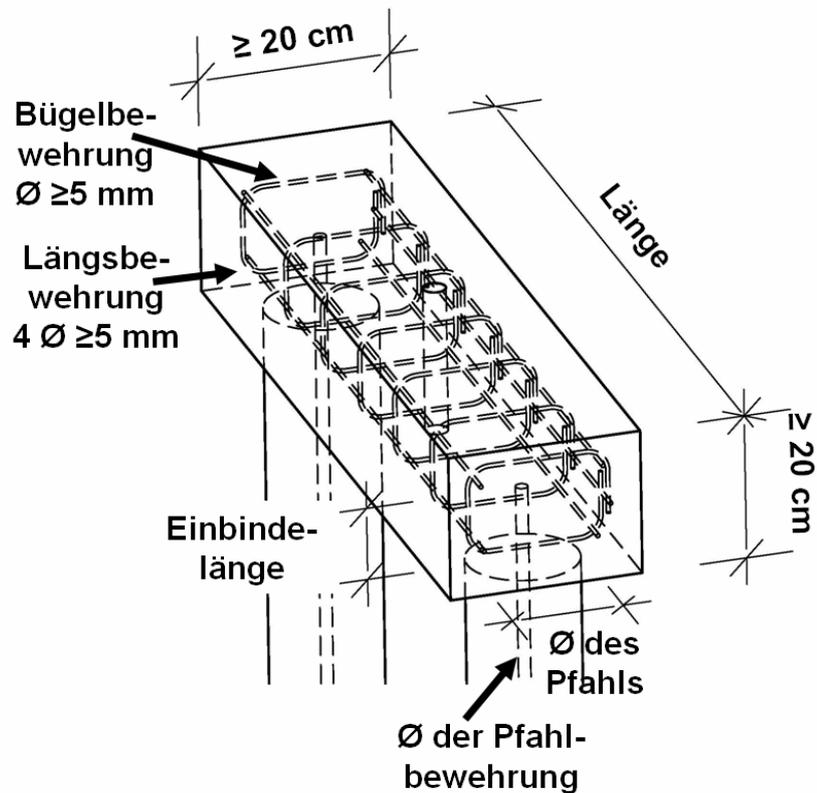
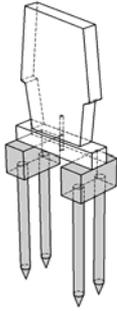


Bild 13

Tabelle 13: Pfahlbewehrung Ø (mm)				
Grabstein- gewicht in daN (kg)	Pfahldurchmesser 15 cm		Pfahldurchmesser 20 cm	
	Einbindelänge Brücke	Einbindelänge Brücke	Einbindelänge Brücke	Einbindelänge Brücke
	10 cm	15 cm	10 cm	15 cm
100	Ø 14	Ø 10	Ø 10	Ø 8
200	Ø 14	Ø 10	Ø 10	Ø 8
300	Ø 16	Ø 10	Ø 12	Ø 8
400	Ø 16	Ø 10	Ø 12	Ø 8
500	Ø 16	Ø 12	Ø 12	Ø 8
600	Ø 16	Ø 12	Ø 12	Ø 8

3.4.10

**Pfahlgruppe (Flachgründung)**

Die Pfähle sind aus Holz und werden eingeschlagen. Die Pfähle werden je Grabseite mit einer Betonbrücke verbunden.

Die Spreizung der Pfähle muss so groß sein, dass die Betonbrücken bei der Einwirkung einer Horizontallast nicht abheben. Die Betonbrücken müssen durch eine horizontale, schlaufenartige Bewehrung gegen Bruch gesichert werden.

Die Pfähle reichen nicht bis zur Grabsohle und sind somit als Flachgründung einzustufen. Der Einsatz ist nur in Böden ohne größere Einschlüsse aus Steinen möglich.

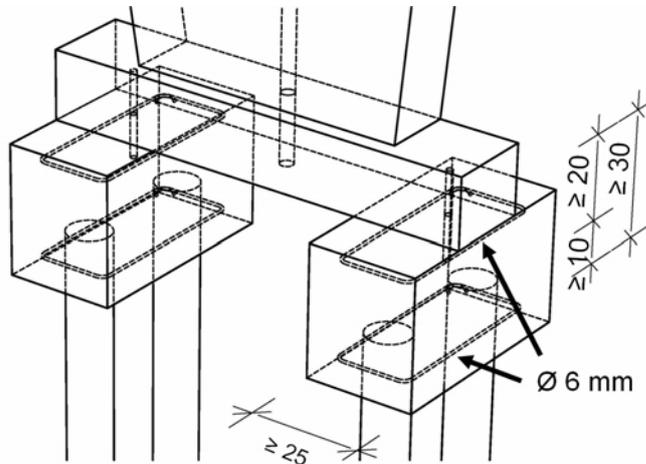
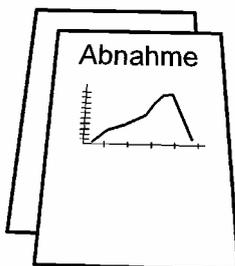


Bild 14

4

**Abnahmeprüfung**

Die Abnahmeprüfung ist für alle neu errichteten, wieder versetzten und reparierten Grabmalanlagen durchzuführen, um die Standsicherheit der Grabmalanlage nachzuweisen.

Die Abnahmeprüfung von Grabmalanlagen ist durch eine sachkundige Person durchzuführen. Sachkundig und somit fachlich geeignet ist die Person, die aufgrund ihrer Ausbildung in der Lage ist unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten des Friedhofes die angemessene Gründungsart zu wählen und nach dem in der Satzung aufgeführten Regelwerk die erforderlichen Fundamentabmessungen zu berechnen. Sie ist in der Lage für die Befestigung der Grabmalteile das richtige Befestigungsmittel auszuwählen, zu dimensionieren und zu montieren. Weiterhin kann Sie die Standsicherheit von Grabanlagen beurteilen und mit Hilfe von Messgeräten die Standsicherheit kontrollieren und dokumentieren.

Grundlage für die Prüflasten sind die Lastannahmen entsprechend Tabelle 1. Die Prüfung erfolgt mit der Gebrauchslast an der Oberkante des Grabmals ab einer Höhe von über 0,50 m, jedoch bis maximal 1,20 m über Fundamentoberkante.

Die Prüflast ist kontinuierlich bis zur Höchstlast in einem Zeitraum von mehr als 2 Sekunden aufzubringen.

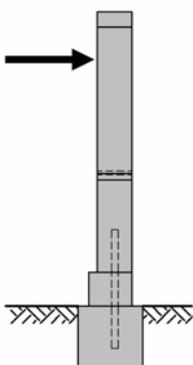
Der Prüfablauf ist nachvollziehbar (z.B. Last-Zeit-Diagramm) zu dokumentieren. Die Form ist frei wählbar.

Teile kleiner gleich 0,50 m und aufgesetzte Teile über 1,20 m jeweils ab OK Fundament gemessen sind optisch und von Hand auf ihre Sicherheit zu überprüfen. Schrifttafeln (Platten) an Grabsteinen befestigt oder auf Konsolen sind ebenfalls optisch und von Hand zu überprüfen.

Mit der Abnahmebescheinigung ist zu bestätigen, dass die Grabmalanlage entsprechend der Planunterlagen ausgeführt bzw. welche Abänderungen vorgenommen wurden.

Die Dokumentation des Prüfablaufes und die Abnahmebescheinigung gehören zum Leistungsumfang des Dienstleistungserbringers und sind dem Dienstleistungsempfänger und somit dem Nutzungsberechtigten zu überlassen. Der Nutzungsberechtigte hat die Dokumentation der Abnahmeprüfung und die Abnahmebescheinigung der Friedhofsverwaltung zu übergeben.

5



Jährliche Prüfung der Standsicherheit

Weil die Grabmale der Witterung und anderen Einwirkungen ausgesetzt sind und die Nutzung der Grabstätten und deren Pflege die Standsicherheit beeinträchtigen können, ist die Überprüfung der Standsicherheit des Grabmals in regelmäßigen Abständen nach der Frostperiode durch Fachkundige auszuführen.

Nicht standsichere Grabmale sind nach fristgerechter Reparatur bzw. Neuversetzung einer Abnahmeprüfung gemäß Abschnitt 4 zu unterziehen.

5.1

Durchführung

Die Prüfung erfolgt mit der Gebrauchslast von 300 N an der Oberkante des Grabmals ab einer Höhe von über 0,50 m, jedoch bis maximal 1,20 m über Fundamentoberkante.

Die Prüflast darf nicht ruckartig – keine „Rüttelprobe“! – aufgebracht werden, sondern ist kontinuierlich bis zur definierten Prüflast in einem Zeitraum von mehr als 2 Sekunden zu steigern. Hierdurch werden willkürliche Zerstörungen unterbunden.

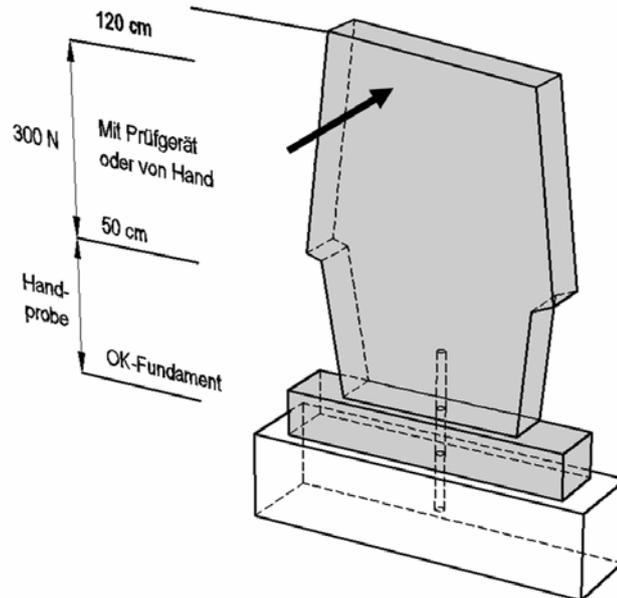


Bild 15 Prüfbelastung

Die Prüfrichtung kann grundsätzlich nicht festgelegt werden und muss vor Ort in Abhängigkeit vom baulichen Zustand und den Abmessungen des Grabmals entschieden werden. So ist in der Regel zur Überprüfung der Standsicherheit des Fundamentes eine Prüfung von der Rückseite und der des Dübels von der Vorderseite zweckmäßig.

Grabsteine kleiner gleich 0,50 m und aufgesetzte Teile über 1,20 m jeweils ab OK Fundament gemessen sind optisch und von Hand auf ihre Sicherheit zu überprüfen. Schrifttafeln (Platten) an Grabsteinen befestigt oder auf Konsolen sind ebenfalls optisch und von Hand zu überprüfen. Die Handprüfung mit der vorgegebenen Prüflast ist erlaubt.

5.2

Dokumentation

Der Prüfablauf ist zu dokumentieren. Die Form ist frei wählbar. Für die Dokumentation ist die Angabe des geprüften Friedhofbereiches oder des Grabfeldes ausreichend. Beanstandete Gräber sind eindeutig zu benennen. Der Prüfablauf (z.B. Prüfer, Prüfhöhe, Prüfrichtung usw.) und die Gründe für die Beanstandung sind in Schriftform festzuhalten.

Anlage A**Muster**

Seite

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten**25****Checkliste für die Friedhofsverwaltung****27****Informationen für den Nutzungsberechtigten****28****Abnahmebescheinigung****29**

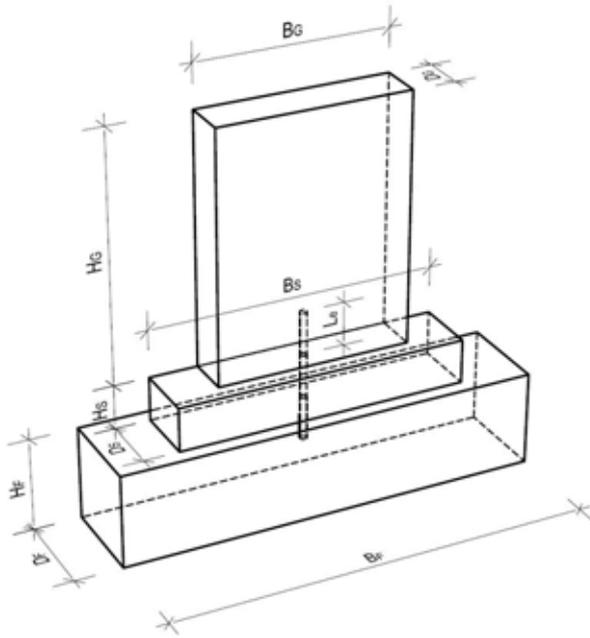
Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße
 Telefon 06789-123456

Fax: 06789-123457 Mail: info@friedhof.de

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



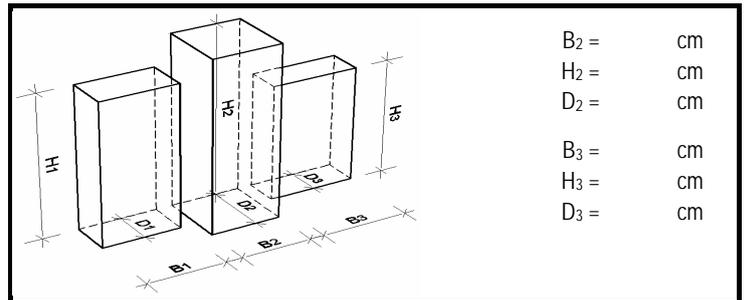
Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

Grabmal bestehend aus Teil(en)

Gesamtbreite B_G = cm Höhe H_G = cm

Material: Stärke D_G cm



B₂ = cm

H₂ = cm

D₂ = cm

B₃ = cm

H₃ = cm

D₃ = cm

Dübel Ø: mm Material:

Einbindelänge Le = cm Dübelzahl / Teil:

Gesamtlänge L = + + = cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite B_S = cm Höhe H_S = cm

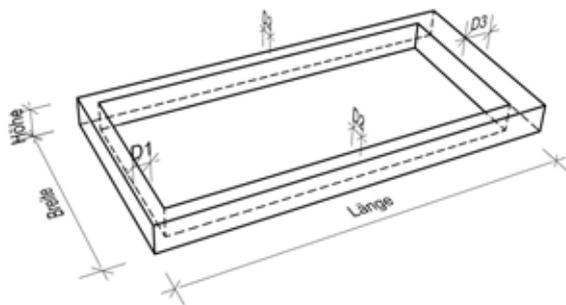
Material: Stärke D_S = cm

Fundamentabmessungen

Kein Einzelfundament

Breite B_F = cm Höhe H_F = cm

Material: Stärke D_F = cm



Einfassung

Keine Einfassung

Breite = cm Länge = cm

Material: Höhe = cm

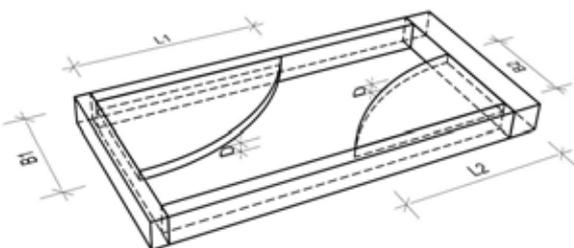
D₁ = cm D₂ = cm D₃ = cm

Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:

L = cm

H = cm

D = cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

Breite = cm Länge = cm

Material: Dicke D = cm

Anzahl der Platten:

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beigefügten Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

 Unterschrift des Dienstleistungserbringers

 Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 2

Alternative

Gründung

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten

Tiefgründung

Pfahlgründung

Systemgründung

typengeprüfte Statik

Flachgründung

Fertigteilfundament

Querstreifenfundament

Längstreifenfundament

Platteneinspannung

Erdspieß

Tragende Einfassung

Köcherfundament

Pfahlgruppe

Skizze der Gründung zur Aufnahme des Kippmomentes mit Abmessungen, Materialangaben, Bewehrungen und Befestigungsmitteln

Unterschrift des Dienstleistungserbringers

Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.:	Eingangsdatum
-------------------	---------------

Checkliste für die Friedhofsverwaltung

Friedhof	Abteilung	Reihe	Nr.
----------	-----------	-------	-----

Name und Vorname des Nutzungsberechtigten	Anschrift	Telefonisch erreichbar:
---	-----------	-------------------------

Dienstleistungserbringer	Telefon:	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK	
	Fax:		Steinmetzmeister	<input type="checkbox"/>	
	E-Mail:		Sachkundiger (DENAK)	<input type="checkbox"/>	
PLZ Ort	Straße:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal)	<input type="checkbox"/>		
				<input type="checkbox"/>	

Grabstein <input type="checkbox"/> Kein	Grabstein mit _____ Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm:		nicht OK
	_____ Dübel	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Gesamtlänge <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Sockel <input type="checkbox"/> Kein	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm:		nicht OK
					<input type="checkbox"/>

Einzelfundament <input type="checkbox"/> Kein	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>		nicht OK
				<input type="checkbox"/>

Einfassung <input type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen <input type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK
					<input type="checkbox"/>

Abdeckplatten <input type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten _____	Abmessungen der größten Platte: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK
				<input type="checkbox"/>

Alternative Tiefgründung					
Pfahlgründung <input type="checkbox"/> keine	Pfahldurchmesser und Pfahllänge angeben <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben <input type="checkbox"/>	Betongüte <input type="checkbox"/>	nicht OK
					<input type="checkbox"/>

Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input type="checkbox"/> keine	Fertigteildfundament <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Längsstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung <input type="checkbox"/>	nicht OK
	Erdspeiß <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung <input type="checkbox"/>	Köcherfundament <input type="checkbox"/>	Pfahlgruppe <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Skizze mit Bemassung vorhanden <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Anzeigeunterlagen **unvollständig** und daher begründeter Widerspruch am:

Anzeigeunterlagen **vollständig** und daher Beendigung der Frist am:

Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal				
Grabsteinhöhe:	<input type="checkbox"/>	Prüfhöhe < 50 cm <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch:
Sockelhöhe:	<input type="checkbox"/>	Liegesteine / Platten <input type="checkbox"/>		
Prüfhöhe:	<input type="checkbox"/>	geprüfte Statik <input type="checkbox"/>		
				Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: <input type="text"/>

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal	
Abnahmebescheinigung erfolgt durch:	Abnahmebescheinigung erhalten am: <input type="text"/>

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Informationen für den Nutzungsberechtigten

(Dieses Blatt kann dem Dienstleistungserbringer übergeben werden.)

Sehr geehrte Nutzungsberechtigte, sehr geehrter Nutzungsberechtigter,

die Friedhofsverwaltung kann die Anzeige zur Grabmalerstellung nur bearbeiten, wenn vollständige und prüffähige Anzeigeunterlagen vorhanden sind. Wir möchten Ihnen an Hand dieses Merkblattes eine Hilfestellung bieten.

- 1** Der Nutzungsberechtigte ist für die gesamte Nutzungsdauer der Grabstätte für die Stand-sicherheit mit verantwortlich. Als Dienstleistungserbringer zur Errichtung der Grabanlage ist ein Steinmetzmeisterbetrieb, eine Person mit der Sachkunde bzw. mit der Qualifikation, die dem Tätigkeitsprofil der TA Grabmal (Seite 21) entspricht, mit der Erstellung der Grabanlage zu beauftragen.
- 2** Der Nutzungsberechtigte hat der Friedhofsverwaltung den Dienstleistungserbringer an-zuzeigen.
- 3** Der Dienstleistungserbringer hat eine Zeichnung der kompletten Grabmalanlage zu erstellen die Maßangaben, sowie Material und Oberflächenbearbeitung enthält. Weiterhin sind die sicherheitsrelevanten Daten entsprechend dem Formblatt der TA Grabmal anzugeben. Die Anzeigeunterlagen mit den sicherheitsrelevanten Daten hat der Dienstleistungserbringer dem Nutzungsberechtigten auszuhändigen. Der Nutzungsberechtigte übergibt diese Unterlagen der Friedhofsverwaltung.
- 4** Der Dienstleistungserbringer hat dem Nutzungsberechtigten eine Abnahmebescheinigung auszuhändigen, aus der hervorgeht, dass die gebaute Grabmalanlage der Planung entsprechend den Anzeigeunterlagen entspricht. Diese Abnahmebescheinigung hat der Nutzungsberechtigte der Friedhofsverwaltung zu übergeben.
- 5** Der Dienstleistungserbringer hat bei Grabsteinen mit mehr als 50 cm Höhe eine Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal durchzuführen und die Dokumentation dieser Abnahmeprüfung dem Nutzungsberechtigten auszuhändigen. Der Nutzungs-berechtigte übergibt diese Dokumentation der Friedhofsverwaltung.
Wird die Dokumentation der Abnahmeprüfung nicht fristgerecht der Verwaltung übergeben, so wird von der Verwaltung auf Kosten des Nutzungsberechtigten ein Sachkundiger mit der Durchführung der Abnahmeprüfung beauftragt.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Sie erreichen uns unter der Rufnummer 06789-123456-10.

Ihr Ansprechpartner ist Frau / Herr _____

Mit freundlichen Grüßen

Ihre Friedhofsverwaltung

Dienstleistungserbringer

Friedhofsverwaltung

Friedhofsweg 1
12345 Stadt

Abnahmebescheinigung

durch den Dienstleistungserbringer

Gemeinde:

Friedhof:

Grabanlage:

Erstellt am:

- Die Ausführung entspricht in den Abmessungen und den verwendeten Materialien den eingereichten Antragsunterlagen.
- Von den angezeigten Angaben, wie beispielsweise Material bzw. Abmessungen, wurde aus folgenden Gründen abgewichen.

Bei erheblichen Abweichungen bzw. bei der Wahl einer alternativen Gründung werden die sicherheitsrelevanten Daten neu eingereicht.

Ort

Datum

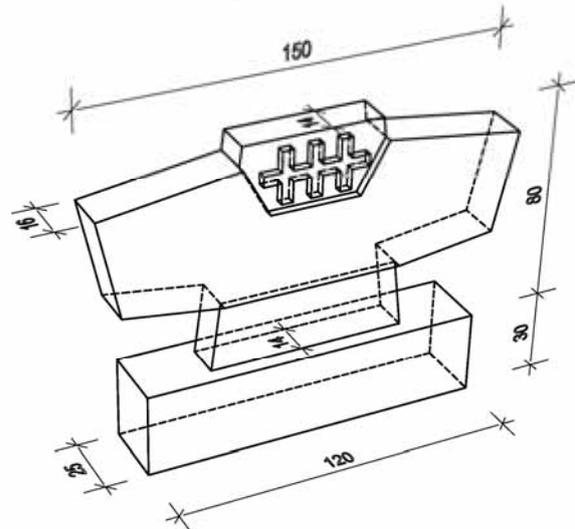
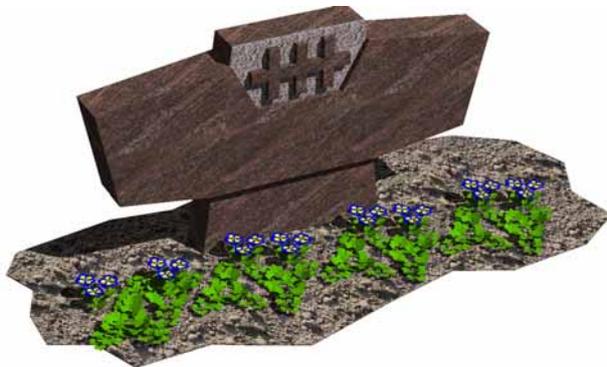
Dienstleistungserbringer

Anlage B**Beispiele**

Seite

A) Berechnungen und Ausfüllen der Anzeige	
Beispiel 1: Einteiliges Grabmal ohne Einfassung	31
Beispiel 2: Grabmalstele	34
Beispiel 3: Mehrteiliges Grabmal mit Einfassung	37
Beispiel 4: Grabmal mit Einfassung und Abdeckplatten	41
Beispiel 5: Einfassung und Abdeckplatten	45
Beispiel 6: Grabmal mit Pfahlgründung	48
Beispiel 7: Kreative Nutzung der Bemessungshilfen	53
B) Kontrolle der Anzeige	58

Beispiel 1: Einteiliges Grabmal ohne Einfassung



Ermittlung der Dübellänge

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

Einbindelänge Dübel (Lage mittig)									
		Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)							
		12		14		16		≥ 18	
h	m	Ø	l _e	Ø	l _e	Ø	l _e	Ø	l _e
		mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
0,5		12	10	12	10	12	10	12	10
0,6		12	10	12	10	12	10	12	10
0,7		12	16	12	14	12	12	12	11
0,8		16	12	16	12	12	14	12	12
0,9		16	15	16	13	16	12	16	10
1,0		16	17	16	15	16	13	16	12
1,1		16	19	16	16	16	14	16	13
≥ 1,2		16	20	16	18	16	15	16	14

Mit Hilfe der Tabelle 3 kann die Einbindelänge des Dübels ermittelt werden. Maßgeblich ist die Dicke des Grabsteines im Bereich der Standfuge. Die **Dicke** beträgt somit **14 cm**. Die **Höhe** des Grabmals ab Oberkante Fundament beträgt **80 cm**. Die Ablesung aus der Tabelle ergibt einen Dübel mit **Ø 16 mm** und **Le = 12 cm**. Die Gesamtlänge beträgt **L = 2 * 12 cm = 24 cm**

Ermittlung der Fundamentabmessungen

Tabelle 9: Fundamentbreite B _F (cm)		Fundamentlänge L _F = 120 cm										
		Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
H _F	(cm)	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20		52,4	48,8	45,5	42,5	39,8	37,5	35,0	32,9	31,0	29,3	27,7
30		45,6	43,1	40,8	38,6	36,5	34,7	32,9	31,3	29,8	28,4	27,0
40		41,6	39,6	37,8	36,1	34,5	33,0	31,5	30,2	28,9	27,7	26,6
50		38,8	37,2	35,8	34,3	33,0	31,7	30,5	29,3	28,2	27,2	26,2
60		36,8	35,5	34,2	33,0	31,8	30,7	29,7	28,6	27,7	26,7	25,9
70		35,3	34,1	33,0	32,0	30,9	30,0	29,0	28,1	27,2	26,4	25,6
80		34,0	33,0	32,1	31,1	30,2	29,3	28,5	27,7	26,9	26,1	25,4

Mit Hilfe der Tabelle 9 können die gewählten Abmessungen des Fundamentes überprüft werden. Hierzu ist es erforderlich die Gewichtskraft des Grabsteines zu berechnen oder durch Wiegen zu ermitteln.

Material der Grabanlage: **Paradiso**

Wichte: **2750 daN (kg) / m³**

Ergebnis:

Das Fundament muss eine Breite von **B = 34,7 cm ≈ 35 cm** haben.

Daher ist die geplante Fundamentbreite von 25 cm zu schmal und nicht zulässig!

Erforderliche Fundamentabmessungen: **L = 120 cm, B = 35 cm und H = 30 cm**

Das Volumen des kleinstumschreibenden Quaders beträgt:

V = 1,5 m * 0,8 m * 0,16 m = 0,192 m³

Da dem Grabstein bezogen auf den Quader ca. 35% an Volumen fehlen, beträgt das Ersatzvolumen:

V = 0,65 * 0,192 m³ = 0,125 m³

Die Gewichtskraft ergibt sich aus der Multiplikation von Volumen * Wichte:

**F = 0,125 m³ * 2750 daN / m²
F = 343 daN ≈ 350 daN (kg)**

Die Höhe des Fundamentes beträgt:

H = 30 cm

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

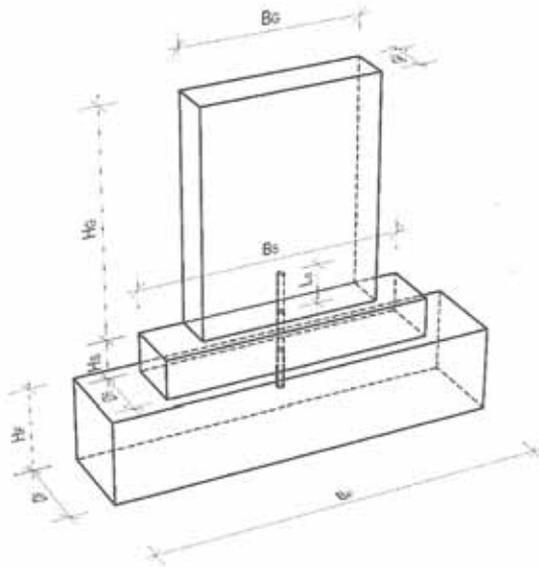
Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



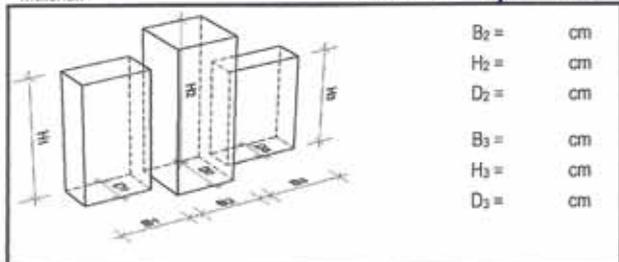
Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

Grabmal bestehend aus 1 Teil(en)

Gesamtbreite B_c = **150** cm Höhe H_c = **80** cm

Material: Stärke D_c = **14** cm



B₂ = cm
H₂ = cm
D₂ = cm
B₃ = cm
H₃ = cm
D₃ = cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite B_s = cm Höhe H_s = cm

Material: Stärke D_s = cm

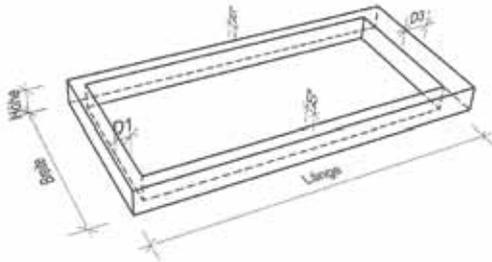
Fundamentabmessungen

Kein Einzelfundament

Breite B_f = **120** cm Höhe H_f = **30** cm

Material: **C 16/20** Stärke D_f = **35** cm

Dübel Ø: **16** mm Material: **Edelstahl**
Einbindelänge L_e = **12** cm Anzahl der Dübel: **1**
Gesamtlänge L = **12** + + **12** = **24** cm



Einfassung

Keine Einfassung

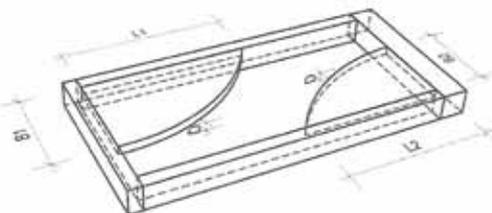
Breite = cm Länge = cm

Material: Höhe = cm

D₁ = cm D₂ = cm D₃ = cm

Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:

L = cm
H = cm
D = cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

Breite = cm Länge = cm

Material: Dicke D = cm

Anzahl der Platten:

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beige-farbigem Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

10.4.09

Becker

Unterschrift des Dienstleistungsanbieters

Muskmann

Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.:	Eingangsdatum 14.4.09	Checkliste für die Friedhofsverwaltung		
Friedhof Südfriedhof	Abteilung	Reihe	Nr. 366	
Name und Vorname des Nutzungsberechtigten Mustermann, Peter		Anschrift		Telefonisch erreichbar: 06799-7721

Dienstleistungserbringer Natursteinö Becker	Telefon: 98945	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK	
	Fax:		Steinmetzmeister	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E-Mail:		Sachkundiger (DENAK)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLZ Ort	Straße:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Grabstein <input type="checkbox"/> Kein	Grabstein mit 1 Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: 80	nicht OK <input type="checkbox"/>
	1 Dübel	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Einbindelänge: <input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtlänge: <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sockel <input checked="" type="checkbox"/> Kein	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm:	<input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
Einzelfundament <input type="checkbox"/> Kein	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>			nicht OK <input type="checkbox"/>
Einfassung <input checked="" type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen: <input type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
Abdeckplatten <input checked="" type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten: <input type="checkbox"/>	Abmessungen der größten Platte: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>		nicht OK <input type="checkbox"/>

Alternative Tiefgründung					
Pfundgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Pfunddurchmesser und Pfundlänge angeben: <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge: <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben: <input type="checkbox"/>	Betongüte: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Alternative Flachgründung				
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteillfundament: <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Längsstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspleiß: <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung: <input type="checkbox"/>	Köcherfundament: <input type="checkbox"/>	Pfundgruppe: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Skizze mit Bemassung vorhanden: <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt: <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Anzeigeunterlagen unvollständig und daher begründeter Widerspruch am:  Anzeigeunterlagen vollständig und daher Beendigung der Frist am: **17.4.09**

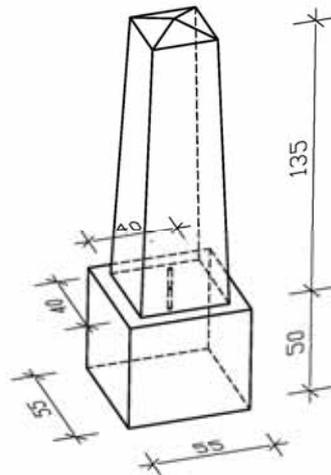
Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal				
Grabsteinhöhe: 80	Prüfhöhe < 50 cm: <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch: Becker	
Sockelhöhe: 0	Liegesteine / Platten: <input type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: 20.5.09	
Prüfhöhe: 80	geprüfte Statik: <input type="checkbox"/>			

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal		
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: Becker	Abnahmebescheinigung erhalten am:	20.5.09

Mayer
Ort **22.5.09**
Datum

Müller
Sachbearbeiter

Beispiel 2: Grabmalstele



Ermittlung der Dübellänge

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

Einbindelänge Dübel (Lage mittig)									
h m	Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)								
	12		14		16		≥ 18		
	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	
0,5	12	10	12	10	12	10	12	10	
0,6	12	10	12	10	12	10	12	10	
0,7	12	16	12	14	12	12	12	11	
0,8	16	14	16	12	12	14	12	12	
0,9	16	15	16	13	16	12	16	10	
1,0	16	17	16	15	16	13	16	12	
1,1	16	19	16	16	16	14	16	13	
≥ 1,2	16	20	16	18	16	15	16	14	

Mit Hilfe der Tabelle 3 kann die Einbindelänge des Dübels ermittelt werden. Die Dicke der Stele ist 40 cm in der Standfuge. Die **Höhe** des Grabmals ab Oberkante Fundament beträgt **135 cm**. Die Ablesung aus der Tabelle ergibt einen Dübel mit **Ø 16 mm** und **Le = 14 cm**. Die Gesamtlänge beträgt **L = 2 * 14 cm = 28 cm**

Ermittlung der Fundamentabmessungen

Tabelle 12: Seitenbreite B _F (cm)							
H _F (cm)	Gewicht Stele in daN (kg)						
	100	150	200	250	300	350	400
40	57,6	54,8	52,2	49,5	47,0	44,5	42,2
50	55,0	52,8	50,5	48,3	46,1	43,9	41,9
60	53,3	51,2	49,3	47,3	45,4	43,5	41,6
70	51,8	50,1	48,3	46,5	44,8	43,1	41,5
80	50,7	49,1	47,5	45,9	44,4	42,8	41,3

Mit Hilfe der Tabelle 12 können die gewählten Abmessungen des Fundamentes überprüft werden. Hierzu ist es erforderlich die Gewichtskraft der Stele zu berechnen oder durch Wiegen zu ermitteln. Das Volumen des kleinstumschreibenden Quaders beträgt:

Material der Grabanlage: Kinawa

Wichte: 2750 daN (kg) / m³

Ergebnis:

Das Fundament muss eine Breite von **B = 41,9 cm < 55 cm**.

Daher ist die geplante Fundamentbreite von 55 cm größer als die erforderliche Breite und damit zulässig!

V = 1,35 m * 0,4 m * 0,4 m = 0,216 m³

Da dem Grabstein bezogen auf den Quader ca. 10% an Volumen fehlen, beträgt das Ersatzvolumen:

V = 0,90 * 0,216 m³ = 0,194 m³

Die Gewichtskraft ergibt sich aus der Multiplikation von Volumen * Wichte:

F = 0,194 m³ * 2750 daN /m²

F = 534 daN (kg)

Somit ist zutreffend die Spalte mit **400 daN**.

Die Höhe des Fundamentes beträgt:

H = 50 cm

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

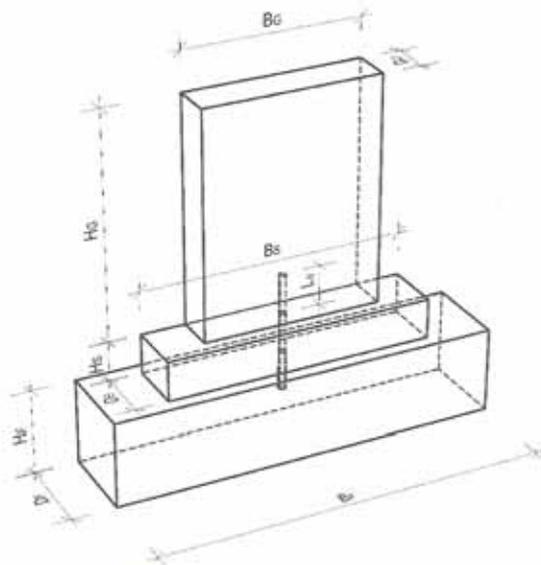
Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



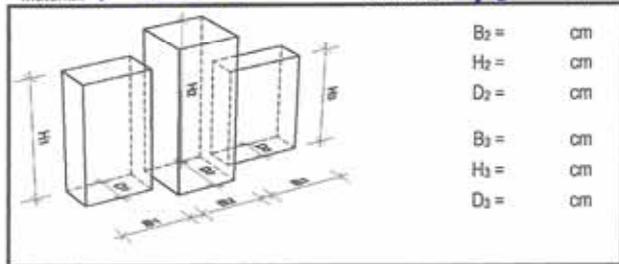
Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

Grabmal bestehend aus 1 Teil(en)

Gesamtbreite $B_G = 40$ cm Höhe $H_G = 135$ cm

Material: *Kinalsa* Stärke $D_G = 40$ cm



$B_2 =$ cm

$H_2 =$ cm

$D_2 =$ cm

$B_3 =$ cm

$H_3 =$ cm

$D_3 =$ cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite $B_S =$ cm Höhe $H_S =$ cm

Material: Stärke $D_S =$ cm

Dübel \varnothing : *16* mm Material: *Edelstahl*

Einbindelänge $L_e = 14$ cm Anzahl der Dübel: *1*

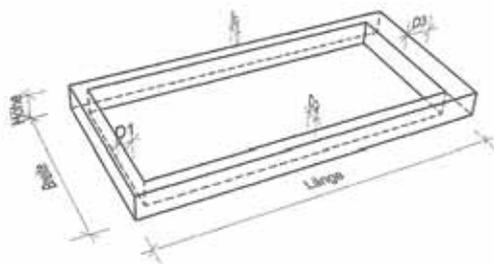
Gesamtlänge $L = 14 + 14 = 28$ cm

Fundamentabmessungen

Kein Einzelfundament

Breite $B_F = 55$ cm Höhe $H_F = 50$ cm

Material: *C16/20* Stärke $D_F = 55$ cm



Einfassung

Keine Einfassung

Breite = cm Länge = cm

Material: Höhe = cm

$D_1 =$ cm $D_2 =$ cm $D_3 =$ cm

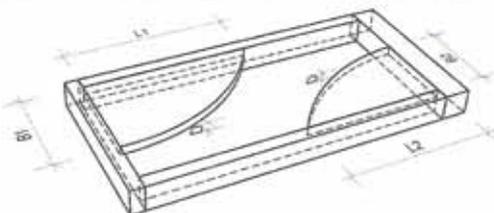
Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:



$L =$ cm

$H =$ cm

$D =$ cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

Breite = cm Länge = cm

Material: Dicke $D =$ cm

Anzahl der Platten:

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beigefügten Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

10.4.09

Becker

Unterschrift des Drehabsetzungsantragstellers

Mustermann

Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.: Eingangsdatum 18.4.09 **Checkliste für die Friedhofsverwaltung**

Friedhof <u>Südfriedhof</u>	Abteilung	Reihe	Nr. <u>366</u>
-----------------------------	-----------	-------	----------------

Name und Vorname des Nutzungsberechtigten <u>Mustermann, Peter</u>	Anschrift	Telefonisch erreichbar: <u>06799-7721</u>
---	-----------	--

Dienstleistungserbringer <u>Nachstermi Becker</u>	Telefon: <u>98945</u>	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK	
	Fax:		Steinmetzmeister <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E-Mail:		Sachkundiger (DENAK) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PLZ/Ort		Strasse:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grabstein <input type="checkbox"/> Keim	Grabstein mit <u>1</u> Teilen <u>1</u> Dübel	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: <u>135</u>	nicht OK <input type="checkbox"/>
			Einbindelänge <input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtlänge <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sockel <input checked="" type="checkbox"/> Keim	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm: <u>0</u>	nicht OK <input type="checkbox"/>	
Einzelfundament <input type="checkbox"/> Keim	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>		nicht OK <input type="checkbox"/>	
Einfassung <input checked="" type="checkbox"/> Keime	Angabe der Gesamtabmessungen <input type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
Abdeckplatten <input checked="" type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten _____	Abmessungen der größten Platte: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>	

Alternative Tiefgründung					
Pfahlgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Pfahldurchmesser und Pfahllänge angeben <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben <input type="checkbox"/>	Betongüte <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteiltfundament <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Längsstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspeiß <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung <input type="checkbox"/>	Köcherfundament <input type="checkbox"/>	Pfahlgruppe <input type="checkbox"/>	
	Skizze mit Bemassung vorhanden <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt <input type="checkbox"/>		

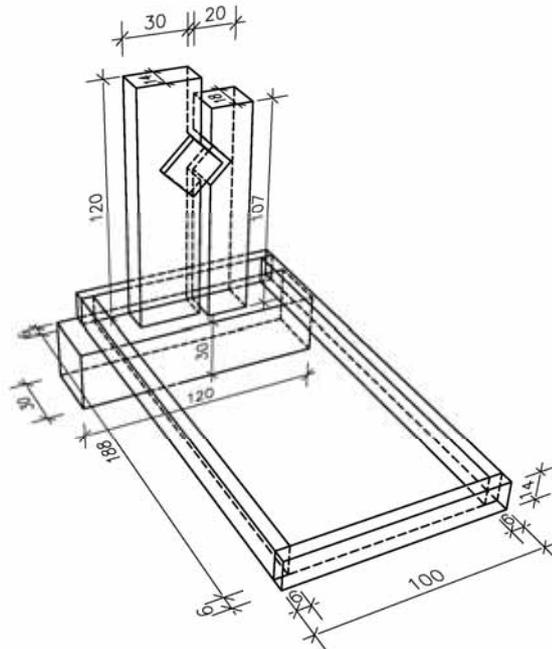
Anzeigeunterlagen unvollständig und daher begründeter Widerspruch am: Anzeigeunterlagen vollständig und daher Beendigung der Frist am: 21.4.09

Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal					
Grabsteinhöhe: <u>135</u>	Prüfhöhe < 50 cm <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch: <u>Becker</u>		
Sockelhöhe: <u>0</u>	Liegesteine / Platten <input type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: <u>20.5.09</u>		
Prüfhöhe: <u>120</u> <u>135</u>	geprüfte Statik <input type="checkbox"/>				

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal		
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: <u>Becker</u>	Abnahmebescheinigung erhalten am:	<u>20.5.09</u>

Stadt
Ort
22.5.09
Datum
Müller
Sachbearbeiter

Beispiel 3: Mehrteiliges Grabmal mit Einfassung



Ermittlung der Dübellänge

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

Einbindelänge Dübel (Lage mittig)								
h m	Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)							
	12		14		16		≥ 18	
	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm
0,5	12	10	12	10	12	10	12	10
0,6	12	10	12	10	12	10	12	10
0,7	12	16	12	14	12	12	12	11
0,8	16	14	16	12	12	14	12	12
0,9	16	15	16	13	16	12	16	10
1,0	16	17	16	15	16	13	16	12
1,1	16	19	16	16	16	13	16	13
≥ 1,2	16	20	16	18	16	15	16	14

Mit Hilfe der Tabelle 3 kann die Einbindelängen der Dübel ermittelt werden. Die Dicke des linken Grabmalteiles beträgt 14 cm. Die dazugehörige **Höhe** ab Oberkante Fundament beträgt **120 cm**. Die Ablesung aus der Tabelle ergibt einen Dübel mit **Ø 16 mm** und **Le = 18 cm**.

Die Dicke r des rechten Grabmalteiles beträgt 18 cm. Die dazugehörige **Höhe** ab Oberkante Fundament beträgt **107 cm**. Die Ablesung aus der Tabelle in der Zeile 1,1 m ergibt einen Dübel mit **Ø 16 mm** und **Le = 13 cm**.

Für die Eintragung in das Anzeige-Formular wird der Dübel mit der größten Einbindelänge gewählt. Die Gesamt-länge beträgt:

$$L = 2 * 18 \text{ cm} = 36 \text{ cm}$$

Ermittlung der Fundamentabmessungen

Tabelle 9: Fundamentbreite B _F (cm)		Fundamentlänge L _F = 120 cm									
H _F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	52,4	48,8	45,5	42,5	39,8	37,3	35,0	32,9	31,0	29,3	27,7
30	45,6	43,1	40,8	38,6	36,6	34,7	32,9	31,3	29,8	28,4	27,0
40	41,6	39,6	37,8	36,2	34,5	33,0	31,5	30,2	28,9	27,7	26,6
50	38,8	37,2	35,8	34,3	33,0	31,7	30,5	29,3	28,2	27,2	26,2
60	36,8	35,5	34,2	33,0	31,8	30,7	29,7	28,6	27,7	26,7	25,9
70	35,3	34,1	33,0	32,0	30,9	30,0	29,0	28,1	27,2	26,4	25,6
80	34,0	33,0	32,1	31,1	30,2	29,3	28,5	27,7	26,9	26,1	25,4

Mit Hilfe der Tabelle 9 können die gewählten Abmessungen des Fundamentes überprüft werden. Hierzu ist es erforderlich die Gewichtskraft beider Grabmalteile zu berechnen oder durch Wiegen zu ermitteln.

Das Volumen des kleinstum-schreibenden Quaders für Teil 1 beträgt:

Material der Grabanlage:
Gialo Veneziano

Wichte: 2750 daN (kg) / m³

Ergebnis:

Das Fundament muss eine Breite von

B = 38,6 cm

Daher ist die geplante Fundamentbreite von 30 cm kleiner als die erforderliche Breite und damit nicht zulässig!

Erforderliche Fundamentabmessungen:

L = 120 cm, B = 40 cm und H = 30 cm

$$V = 1,20 \text{ m} * 0,3 \text{ m} * 0,14 \text{ m} = 0,05 \text{ m}^3$$

Da der Grabstein bezogen auf den Quader durch überstehende Teile ca. 5% mehr an Volumen besitzt, beträgt das Ersatzvolumen:

$$V = 1,05 * 0,05 \text{ m}^3 = 0,0525 \text{ m}^3$$

Die Gewichtskraft ergibt sich aus der Multiplikation von Volumen * Wichte:

$$F = 0,0525 \text{ m}^3 * 2750 \text{ daN /m}^2$$

$$F = 144,4 \text{ daN (kg)}$$

Das Volumen des kleinstumschreibenden Quaders für Teil 2 beträgt:

$$V = 1,07 \text{ m} * 0,2 \text{ m} * 0,18 \text{ m} = 0,04 \text{ m}^3$$

Da dem 2. Grabmalteil bezogen auf den Quader ca. 5 % des Volumens fehlen beträgt das Ersatzvolumen:

$$V = 0,95 * 0,04 \text{ m}^3 = 0,038 \text{ m}^3$$

$$F = 0,038 \text{ m}^3 * 2750 \text{ daN /m}^2$$

$$F = 104,5 \text{ daN (kg)}$$

Somit ergibt sich ein Gesamtgewicht des Grabmals:

$$F = 144,4 \text{ daN} + 104,5 \text{ daN} = 248,9 \text{ daN}$$

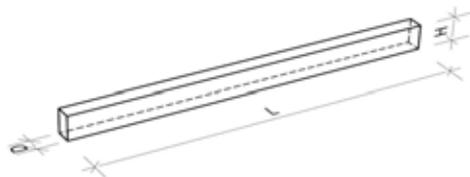
$$F \approx 250 \text{ daN (kg)}$$

Die Höhe des Fundamentes beträgt:

$$H = 30 \text{ cm}$$

Kontrolle der Einfassungsteile

H (cm)	Einfassungsdicke d (cm)					
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
10,0	0,85	1,03	1,21	1,36	1,53	1,80
12,5	1,27	1,52	1,75	1,95	2,13	2,43
15,0	1,33	1,66	2,00	2,33	2,66	
17,5	1,44	1,80	2,16	2,52		
20,0	1,54	1,92	2,31			
22,5	1,63	2,04	2,45			



Ergebnis:

Die erforderliche Einfassungshöhe beträgt

$$H = 15 \text{ cm}$$

Daher ist die geplante Einfassung von 14 cm Höhe kleiner als die erforderliche Höhe und damit nicht zulässig!

Mit Hilfe der Tabelle 5 können die Einfassungsteile ohne Abdeckplatten überprüft werden. Zur Kontrolle wird das Einfassungsteil mit der größten Länge und der geringsten Dicke gewählt. Das Einfassungsteile hat eine **Länge 188 cm** und eine **Dicke von 6 cm**.

Mit Hilfe dieser Angaben kann die erforderliche Höhe ermittelt werden.

Alternativ kann bei einer Einfassungshöhe von 14 cm eine Dicke von 7 cm gewählt werden.

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

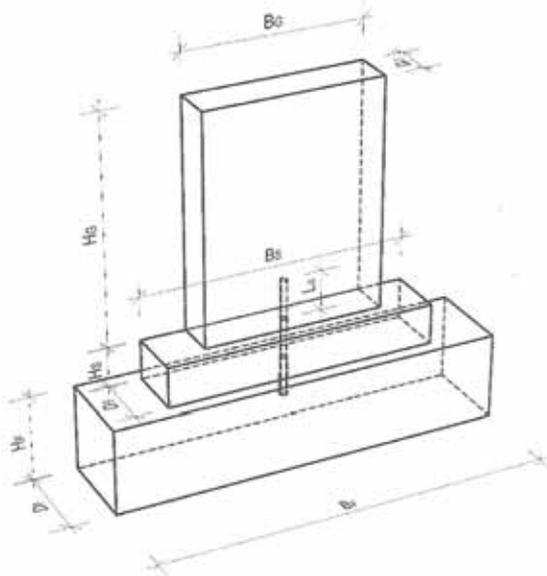
Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



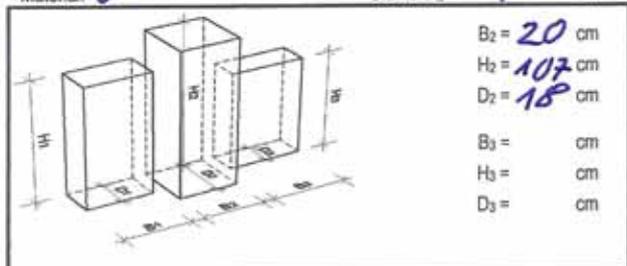
Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

Grabmal bestehend aus **2** Teil(en)

Gesamtbreite $B_G = 30$ cm Höhe $H_G = 120$ cm

Material: *Giallo Veneziano* Stärke $D_G = 14$ cm



$B_2 = 20$ cm

$H_2 = 107$ cm

$D_2 = 18$ cm

$B_3 =$ cm

$H_3 =$ cm

$D_3 =$ cm

Dübel \varnothing : **16** mm Material:

Einbindelänge $L_e = 18$ cm Anzahl der Dübel: **2**

Gesamtlänge $L = 18 + 18 = 36$ cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite $B_S =$ cm Höhe $H_S =$ cm

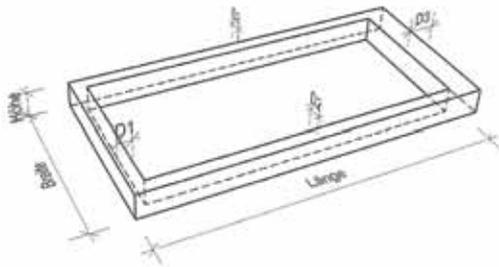
Material: Stärke $D_S =$ cm

Fundamentabmessungen

Kein Einzelfundament

Breite $B_F = 120$ cm Höhe $H_F = 30$ cm

Material: *C16/20* Stärke $D_F = 40$ cm



Einfassung

Keine Einfassung

Breite = **100** cm Länge = **200** cm

Material: *Giallo Veneziano* Höhe = cm

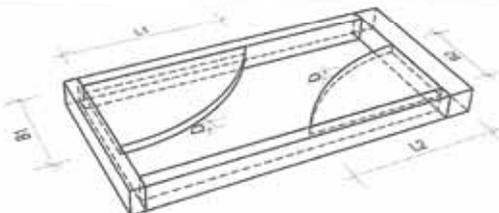
$D_1 = 6$ cm $D_2 = 6$ cm $D_3 = 6$ cm

Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:

$L = 188$ cm

$H = 15$ cm

$D = 6$ cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

Breite = cm Länge = cm

Material: Dicke $D =$ cm

Anzahl der Platten:

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beige-füglten Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

10.4.09

Becker

Mustermann

Unterschrift des Dienstleistungsanringers

Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.:	Eingangsdatum 18.4.9	Checkliste für die Friedhofsverwaltung
-------------------	-----------------------------	---

Friedhof Südfriedhof	Ableitung	Reihe	Nr. 366
-----------------------------	-----------	-------	----------------

Name und Vorname des Nutzungsberechtigten Mustermann, Peter	Anschrift	Telefonisch erreichbar: 06799-7721
---	-----------	--

Hersteller/Anbieter Naturstein Becker	Telefon: 98945	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK
	Fax:		Steinmetzmeister <input checked="" type="checkbox"/>	
PLZ Ort	E-Mail:	Sachkundiger (DINAK)	<input type="checkbox"/>	
	Straße:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grabstein <input type="checkbox"/> Keim	Grabstein mit 2 Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: 120	nicht OK <input type="checkbox"/>
	2 Dübel	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Einbindelänge <input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtlänge <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sockel <input checked="" type="checkbox"/> Keim	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm: 0	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---	--	----------------------------	-----------------------------------

Einzelfundament <input type="checkbox"/> Keim	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>		nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---	---	--	-----------------------------------

Einfassung <input type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen: <input checked="" type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input checked="" type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---	---	---	---	-----------------------------------

Abdeckplatten <input checked="" type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten: _____	Abmessungen der größten Platte: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---------------------------	--	--	-----------------------------------

Alternative Tiefgründung					
Pfahlgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Pfahldurchmesser und Pfahlänge angeben: <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge: <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben: <input type="checkbox"/>	Betongüte: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>

Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteillfundament: <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Längstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspeiß: <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung: <input type="checkbox"/>	Köcherfundament: <input type="checkbox"/>	Pfahlgruppe: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Skizze mit Bemessung vorhanden: <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt: <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Anzeigeunterlagen unvollständig und daher begründeter Widerspruch am: 

Anzeigeunterlagen vollständig und daher Beendigung der Frist am: **21.4.09**

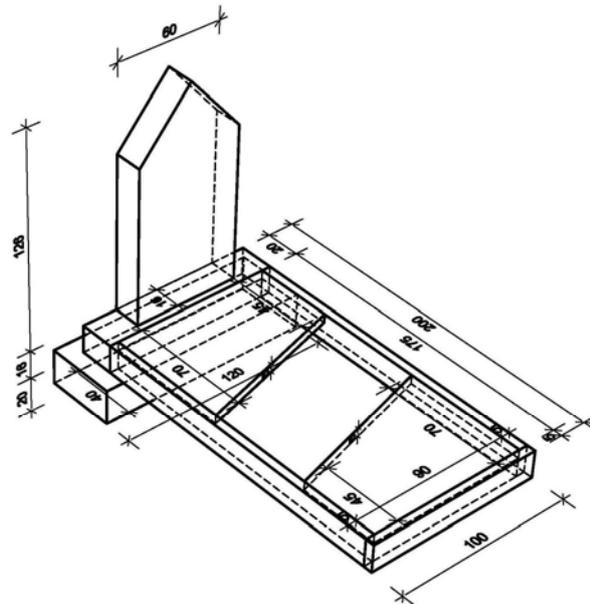
Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal				
Grabsteinhöhe: 120	Prüfhöhe < 50 cm: <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch: Becker	
Sockelhöhe: 0	Lingesteine / Platten: <input type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: 22.5.09	
Prüfhöhe: 120	geprüfte Statik: <input type="checkbox"/>			

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal	
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: Becker	Abnahmebescheinigung erhalten am: 22.5.09

Stadt 22.5.09
Ort Datum

Müller
Sachbearbeiter

Beispiel 4: Grabmal mit Einfassung und Abdeckplatten



Ermittlung der Dübellänge

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

h m	Einbindelänge Dübel (Lage mittig)							
	Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)							
	12		14		16		≥ 18	
	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm
0,5	12	10	12	10	12	10	12	10
0,6	12	10	12	10	12	10	12	10
0,7	12	16	12	14	12	12	12	11
0,8	16	14	16	12	12	14	12	12
0,9	16	15	16	13	16	12	16	10
1,0	16	17	16	15	16	13	16	12
1,1	16	19	16	16	16	14	16	13
1,2	16	20	16	18	16	15	16	14

Mit Hilfe der Tabelle 3 kann die Einbindelängen der Dübel ermittelt werden. Die Dicke des Grabmals beträgt 16 cm. Die dazugehörige Höhe ab Oberkante Fundament beträgt 126 cm + 16 cm = 142 cm. Somit ist maßgebend für die Bemessung die Höhe von 120 cm. Die Ablesung aus der Tabelle ergibt einen Dübel mit Ø 16 mm und Le = 15 cm. Die Dübellänge ergibt sich aus 2 * Le + Sockelhöhe.

$$L = 2 * 15 \text{ cm} + 16 \text{ cm} = 46 \text{ cm}$$

Ermittlung der Fundamentabmessungen

H _f (cm)	Fundamentbreite B _f (cm)					Fundamentlänge L _f = 120 cm					
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	52,4	46,8	45,5	42,5	38,8	37,3	35,0	32,9	31,0	29,3	27,7
30	45,6	43,1	40,8	38,6	36,6	34,7	32,9	31,3	29,8	28,4	27,0
40	41,6	39,6	37,8	36,1	34,5	33,0	31,5	30,2	28,9	27,7	26,6
50	38,8	37,2	35,8	34,3	33,0	31,7	30,5	29,3	28,2	27,2	26,2
60	36,8	35,5	34,2	33,0	31,8	30,7	29,7	28,6	27,7	26,7	25,9
70	35,3	34,1	33,0	32,0	30,9	30,0	29,0	28,1	27,2	26,4	25,6
80	34,0	33,0	32,1	31,1	30,2	29,3	28,5	27,7	26,9	26,1	25,4

Mit Hilfe der Tabelle 9 können die gewählten Abmessungen des Fundamentes überprüft werden. Hierzu ist es erforderlich die Gewichtskraft des Grabmals zu berechnen oder durch Wiegen zu ermitteln.

Das Volumen des kleinstumschreibenden Quaders beträgt:
 $V = 1,26 \text{ m} * 0,6 \text{ m} * 0,16 \text{ m} = 0,121 \text{ m}^3$

Da dem Grabstein bezogen auf den Quader ca. 20% an Volumen fehlen, beträgt das Ersatzvolumen:

$$V = 0,8 * 0,121 \text{ m}^3 = 0,097 \text{ m}^3$$

Die Gewichtskraft ergibt sich aus der Multiplikation von Volumen * Wichte:

$$F = 0,097 \text{ m}^3 * 2750 \text{ daN /m}^2$$

Material der Grabanlage: Multicolor Rot

Wichte: 2750 daN (kg) / m³

Ergebnis:

Das Fundament muss eine Breite von **B = 37,3 cm** haben.
Daher ist die geplante Fundamentbreite von 40 cm größer als die erforderliche Breite und damit zulässig!

Erforderliche Fundamentabmessungen:
L = 120 cm, B = 40 cm und H = 20 cm

Kontrolle der Einfassungsteile

H (cm)	Einfassungsdicke d (cm)					
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
10,0	0,73	0,83	0,94	1,03	1,11	1,25
12,5	1,00	1,10	1,22	1,35	1,42	1,57
15,0	1,26	1,36	1,49	1,60	1,70	1,88
17,5	1,44	1,59	1,73	1,87	2,00	2,24
20,0	1,54	1,81	2,00	2,17	2,31	2,58
22,5	1,63	2,04	2,28	2,47	2,63	

Ergebnis:

Die erforderliche Einfassungshöhe beträgt: **H = 20 cm**.
Daher ist die geplante Einfassung von 16 cm Höhe kleiner als die erforderliche Höhe und damit nicht zulässig!
Alternativ: **Dicke 6 cm und H = 17,5 cm**

Kontrolle der Abdeckplatten

Tabelle 4

Plattendicke	Maximales Diagonalmaß (Platte ohne Öffnung)
cm	m
4,0	1,6
5,0	2,5
6,0	2,9

Ergebnis:

Die erforderliche Dicke der Abdeckplatte beträgt: **D = 4 cm**
Die geplante Dicke der Abdeckplatte von 5 cm ist größer als die erforderliche Dicke und somit zulässig.

F = 266,1 daN (kg)
Das Volumen des Sockels ergibt:
V = 1,0 m * 0,2 m * 0,16 m = 0,032 m³
F = 0,032 m³ * 2750 daN /m²
F = 88,0 daN (kg)

Somit ergibt sich ein Gesamtgewicht des Grabmals:
F = 266,1 daN + 88 daN = 354,1 daN
F ≈ 350 daN (kg)
Die Höhe des Fundamentes beträgt:
H = 20 cm

Mit Hilfe der Tabelle 6 können die Einfassungsteile mit Abdeckplatten überprüft werden. Zur Kontrolle wird das Einfassungsteil mit der größten Länge und der geringsten Dicke gewählt. Das Einfassungsteil hat eine **Länge 175 cm** und eine **Dicke von 5 cm**.
Mit Hilfe dieser Angaben kann die erforderliche Höhe ermittelt werden.

Das Diagonalmaß für die Abdeckplatte beträgt:

L = √(90² + 70²) = 114 cm = 1,14 m
L = 1,14 m < 1,6 m

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

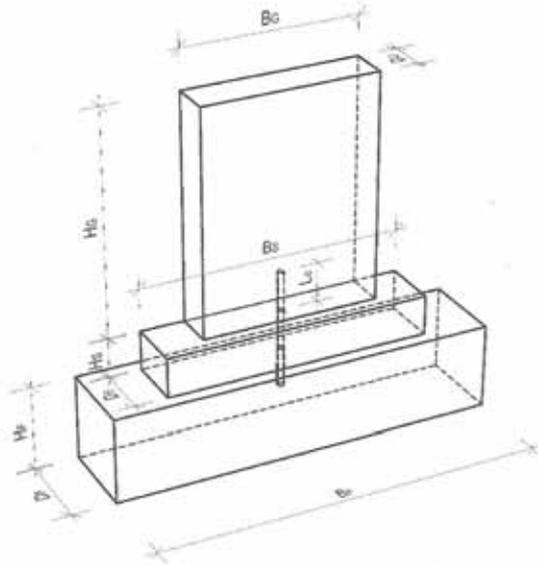
Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



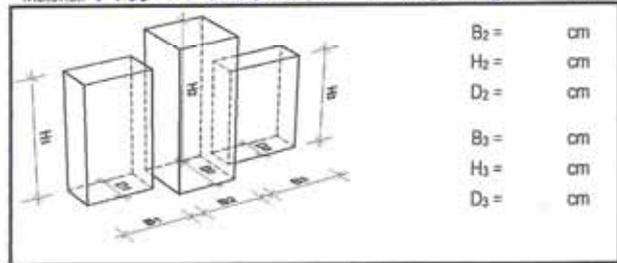
Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

Grabmal bestehend aus 1 Teil(en)

Gesamtbreite B_G = 60 cm Höhe H_G = 126 cm

Material: Multicolor Rot Stärke D_G = 16 cm



B₂ = cm

H₂ = cm

D₂ = cm

B₃ = cm

H₃ = cm

D₃ = cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite B_S = 100 cm Höhe H_S = 16 cm

Material: Multicolor Rot Stärke D_S = 20 cm

Dübel Ø: 16 mm Material: Edelstahl

Einbindelänge L_e = 15 cm Anzahl der Dübel: 1

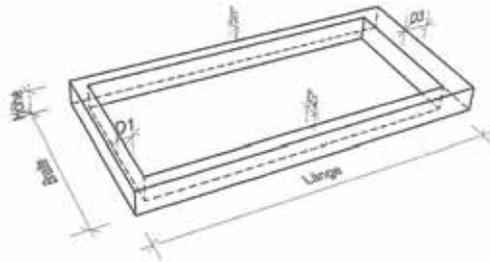
Gesamtlänge L = 15 + 16 + 15 = 46 cm

Fundamentabmessungen

Kein Einzelfundament

Breite B_F = 120 cm Höhe H_F = 20 cm

Material: C16/20 Stärke D_F = 40 cm



Einfassung

Keine Einfassung

Breite = 100 cm Länge = 200 cm

Material: Multicolor Rot Höhe = 16 cm

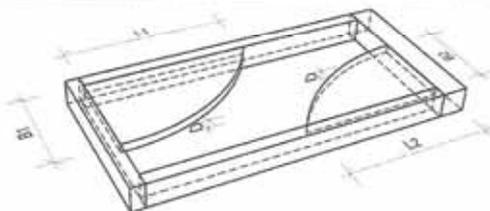
D₁ = 5 cm D₂ = 5 cm D₃ = 20 cm

Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:

L = 175 cm

H = 20 cm

D = 5 cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

Breite = 90 cm Länge = 70 cm

Material: Multicolor Rot Dicke D = 5 cm

Anzahl der Platten: 2

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beige-fügten Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

10.4.09

Bachse

Unterschrift des Dienstleistungserbringers

Mustermann

Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.:	Eingangsdatum 18.4.09	Checkliste für die Friedhofsverwaltung	
-------------------	------------------------------	---	--

Friedhof Südfriedhof	Abteilung	Reihe	Nr. 366
-----------------------------	-----------	-------	----------------

Name und Vorname des Nutzungsberechtigten Mustermann, Peter	Anschrift	Telefonisch erreichbar: 06799-7721
---	-----------	--

Dienstleistungserbringer Nakerstein Becke	Telefon: 98945	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK
	Fax:		Steinmetzmeister <input checked="" type="checkbox"/>	
PLZ Ort	E-Mail:	Sachkundiger (DENAK)	<input type="checkbox"/>	
	Strasse:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grabstein <input type="checkbox"/> Kein	Grabstein mit <u>1</u> Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: 126	nicht OK <input type="checkbox"/>
	<u>1</u> Dübel			Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Einbindelänge <input checked="" type="checkbox"/>

Sockel <input type="checkbox"/> Kein	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm: 16	nicht OK <input type="checkbox"/>
---	--	---	-----------------------------	-----------------------------------

Einzelfundament <input type="checkbox"/> Kein	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>		nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---	---	--	-----------------------------------

Einfassung <input type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen: <input checked="" type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input checked="" type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---	---	---	---	-----------------------------------

Abdeckplatten <input type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten <u>2</u>	Abmessungen der größten Platte: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	---	---	-----------------------------------

Alternative Tiefgründung					
Pfahlgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Pfahldurchmesser und Pfahlänge angeben: <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge: <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben: <input type="checkbox"/>	Belongüte: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>

Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteilfundament: <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Längstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspließ: <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung: <input type="checkbox"/>	Köcherfundament: <input type="checkbox"/>	Pfahlgruppe: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Skizze mit Bemassung vorhanden: <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt: <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

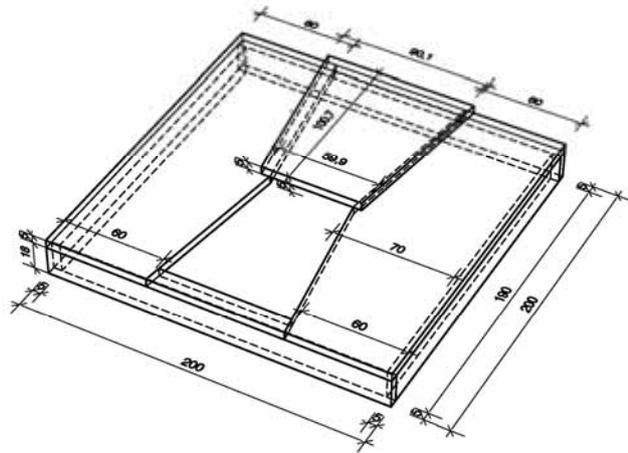
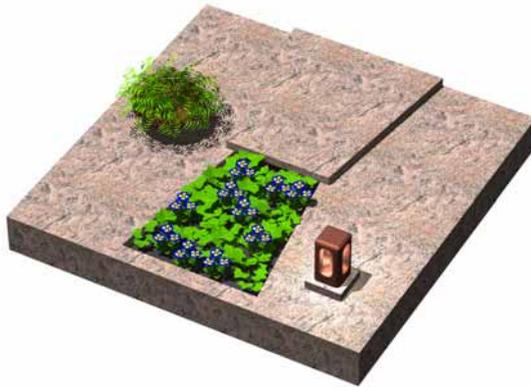
Anzeigeunterlagen unvollständig und daher begründeter Widerspruch am:  Anzeigeunterlagen vollständig und daher Beendigung der Frist am: **21.4.09**

Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal				
Grabsteinhöhe: 126	Prüfhöhe < 50 cm: <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch: Becke	
Sockelhöhe: 16	Liegesteine / Platten: <input type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: 20.5.09	
Prüfhöhe: 120 142	geprüfte Statik: <input type="checkbox"/>			

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal	
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: Becke	Abnahmebescheinigung erhalten am: 20.5.09

Stadt 20.5.09 Müller
Ort Datum Sachbearbeiter

Beispiel 5: Einfassung und Abdeckplatten



Kontrolle der Einfassungsteile

Tabelle 6: Einfassung mit Abdeckplatte maximale Länge (m)

H (cm)	Einfassungsdicke d (cm)					
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
10,0	0,73	0,83	0,94	1,03	1,11	1,25
12,5	1,00	1,10	1,22	1,35	1,42	1,57
15,0	1,26	1,36	1,49	1,60	1,70	1,88
17,5	1,44	1,59	1,73	1,87	2,00	2,24
20,0	1,54	1,81	2,00	2,17	2,31	2,58
22,5	1,63	2,04	2,28	2,47	2,63	

Mit Hilfe der Tabelle 6 können die Einfassungsteile mit Abdeckplatten überprüft werden. Zur Kontrolle wird das Einfassungsteil mit der größten Länge und der geringsten Dicke gewählt. Das Einfassungsteil hat eine Länge 200 cm und eine Dicke von 5 cm.

Ergebnis:

Die erforderliche Einfassungshöhe beträgt **H = 22,5 cm**.

Daher ist die geplante Einfassung von 18 cm Höhe kleiner als die erforderliche Höhe und damit nicht zulässig!

Alternativ: **Dicke 6 cm und H = 20 cm**.

Mit Hilfe dieser Angaben kann die erforderliche Höhe ermittelt werden.

Kontrolle der Abdeckplatten

Tabelle 4

Plattendicke	Maximales Diagonalmaß (Platte ohne Öffnung)
cm	m
4,0	1,6
5,0	2,5
6,0	2,9

Das Diagonalmaß für die Abdeckplatte beträgt:

$$L = \sqrt{(200^2 + 60^2)} = 209 \text{ cm} = 2,09 \text{ m}$$

$$L = 2,09 \text{ m} < 2,5 \text{ m}$$

Ergebnis:

Die erforderliche Dicke der Abdeckplatte beträgt: **D = 5 cm**

Daher ist die geplante Dicke der Abdeckplatte gleich der erforderliche Dicke und somit zulässig.

Friedhofsverwaltung

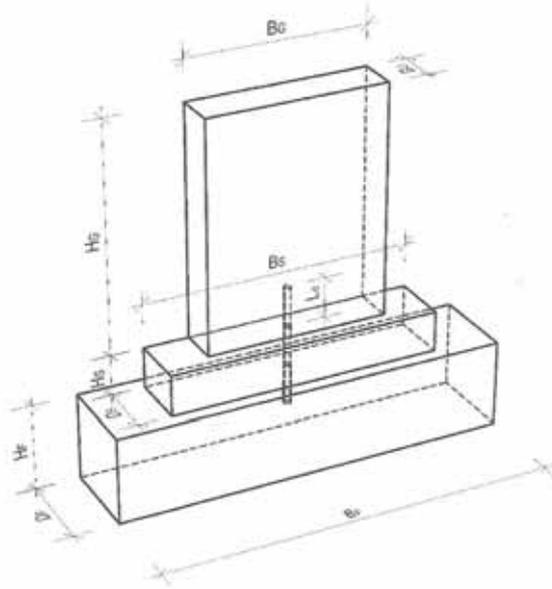
12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456 Fax: 06789-123457 Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

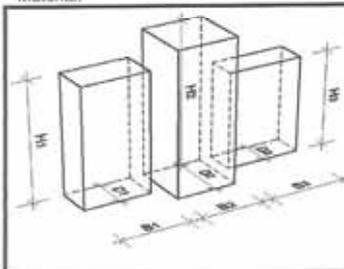
Grabmal bestehend aus Teil(en)

Gesamtbreite B₀ = cm

Höhe H₀ = cm

Material:

Stärke D₀ = cm



B₂ = cm
H₂ = cm
D₂ = cm
B₃ = cm
H₃ = cm
D₃ = cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite B_s = cm

Höhe H_s = cm

Material:

Stärke D_s = cm

Fundamentabmessungen

Kein Einzelfundament

Breite B_f = cm

Höhe H_f = cm

Material:

Stärke D_f = cm

Dübel Ø: mm Material:

Einbindelänge L_e = cm Anzahl der Dübel:

Gesamtlänge L = + + = cm

Einfassung

Keine Einfassung

Breite = **200** cm

Länge = **200** cm

Material: **Kiefer**

Höhe = **20** cm

D₁ = **6** cm D₂ = **6** cm

D₃ = **6** cm

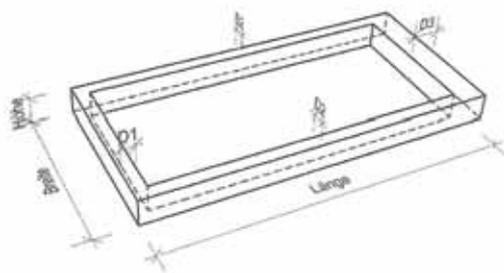
Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:

L = **200** cm



H = **20** cm

D = **6** cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

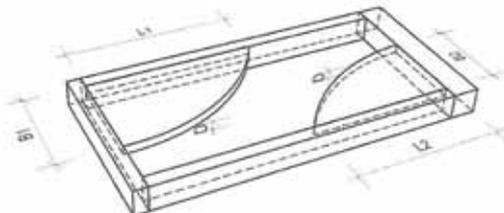
Breite = **60** cm

Länge = **200** cm

Material: **Kiefer**

Dicke D = **5** cm

Anzahl der Platten: **3**



Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beige-fülgten Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

10.4.09

Bocker
Unterschrift des Dienstleistungserbringers

Mustermann
Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.:	Eingangsdatum 18.4.09	Checkliste für die Friedhofsverwaltung
-------------------	------------------------------	---

Friedhof Süd Friedhof	Abteilung	Reihe	Nr. 566
------------------------------	-----------	-------	----------------

Name und Vorname des Nutzungsberechtigten Mustermann, Peter	Anschrift	Telefonisch erreichbar: 06799-7721
---	-----------	--

Dienstleistungserbringer Naturstein Becke	Telefon: 98945	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK	
	Fac:		Steinmetzmeister	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E-Mail:		Sachkundiger (DENAK)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PLZ Ort		Strasse:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal)	<input type="checkbox"/>

Grabstein <input checked="" type="checkbox"/> Keim	Grabstein mit _____ Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: 0	nicht OK <input type="checkbox"/>
	_____ Dübel	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Gesamtlänge <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sockel <input checked="" type="checkbox"/> Keim	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm: 0	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---	--	----------------------------	-----------------------------------

Einzelfundament <input checked="" type="checkbox"/> Keim	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>		nicht OK <input type="checkbox"/>
---	--	--	--	-----------------------------------

Einfassung <input type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen <input checked="" type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input checked="" type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	--	---	--	---	-----------------------------------

Abdeckplatten <input type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten 3	Abmessungen der größten Platte: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	---	---	-----------------------------------

Alternative Tiefgründung					
Pfahlgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Pfahldurchmesser und Pfahlänge angeben <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben <input type="checkbox"/>	Betongüte <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>

Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteillfundament <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Längsstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspeiß <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung <input type="checkbox"/>	Köcherfundament <input type="checkbox"/>	Pfahlgruppe <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Skizze mit Bemassung vorhanden <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Anzeigeunterlagen <u>unvollständig</u> und daher begründeter Widerspruch am: 	Anzeigeunterlagen <u>vollständig</u> und daher Beendigung der Frist am: 19.4.09
--	--

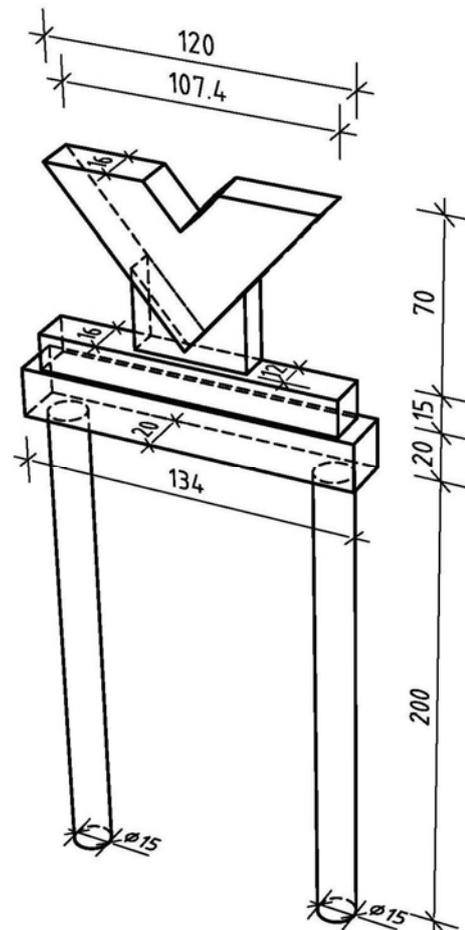
Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal				
Grabsteinhöhe: 0	Prüfhöhe < 50 cm <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch:	
Sockelhöhe: 0	Liegesteine / Platten <input checked="" type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: 	
Prüfhöhe: 0	geprüfte Statik <input type="checkbox"/>			

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal	
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: Becke	Abnahmebescheinigung erhalten am: 20.5.09

Stadt 20.5.09
Ort Datum

Müller
Sachbearbeiter

Beispiel 6: Grabmal mit Pfahlgründung



Ermittlung der Dübellänge

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

Einbindelänge Dübel (Lage mittig)									
h m	Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)								
	12		14		16		≥ 18		
	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	
0,5	12	10	12	10	12	10	12	10	
0,6	12	10	12	10	12	10	12	10	
0,7	12	16	12	14	12	12	12	11	
0,8	16	14	16	12	12	14	12	12	
0,9	16	15	16	13	16	12	16	10	
1,0	16	17	16	15	16	13	16	12	
1,1	16	19	16	16	16	14	16	13	
≥ 1,2	16	20	16	18	16	15	16	14	

Maßgeblich ist die Dicke des Grabsteines im Bereich der Standfuge. Die **Dicke** beträgt nach der Zeichnung somit **12 cm**. Die **Höhe** des Grabmals ab Oberkante Fundament beträgt **85 cm**. Die Ablesung aus der Tabelle erfolgt bei 90 cm und ergibt einen Dübel mit **Ø 16 mm** und **Le = 15 cm**. Die Sockelhöhe beträgt 15 cm. Die Gesamtlänge beträgt
 $L = 2 * 15 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 45 \text{ cm}$

Ermittlung der Fundamentabmessungen

Tabelle 13: Pfahlbewehrung Ø (mm)				
Grabstein- gewicht in daN (kg)	Pfahldurchmesser 15 cm		Pfahldurchmesser 20 cm	
	Einbindelänge Brücke 10 cm	Einbindelänge Brücke 15 cm	Einbindelänge Brücke 10 cm	Einbindelänge Brücke 15 cm
100	Ø 14	Ø 10	Ø 10	Ø 8
200	Ø 14	Ø 10	Ø 10	Ø 8
300	Ø 16	Ø 10	Ø 12	Ø 8
400	Ø 16	Ø 10	Ø 12	Ø 8
500	Ø 16	Ø 12	Ø 12	Ø 8
600	Ø 16	Ø 12	Ø 12	Ø 8

Material der Grabanlage: Paradiso

Wichte: 2750 daN (kg) / m³

Das Volumen des kleinstum-
schreibenden Quaders beträgt:
 $V = 1,07 \text{ m} * 0,7 \text{ m} * 0,16 \text{ m} = 0,12 \text{ m}^3$
 Da dem Grabstein bezogen auf den
 Quader ca. 35% an Volumen fehlen,
 beträgt das Ersatzvolumen:
 $V = 0,65 * 0,12 \text{ m}^3 = 0,078 \text{ m}^3$
 Die Gewichtskraft ergibt sich aus der
 Multiplikation von Volumen * Wichte:
 $F = 0,078 \text{ m}^3 * 2750 \text{ daN} / \text{m}^3$
 $F = 215 \text{ daN (kg)}$

Ergebnis:

Das Gewicht liegt bei 300 daN. Somit ergibt sich bei einem **Pfahldurchmesser von 15 cm** und einer **Einbindelänge** in die Brücke von **15 cm** ein Durchmesser für den Betonrippenstahl von **10 mm**.

Das Volumen des Sockels beträgt:

$$V = 1,2 \text{ m} * 0,16 \text{ m} * 0,15 \text{ m} = 0,029 \text{ m}^3$$

Die Gewichtskraft ergibt sich aus der Multiplikation von Volumen * Wichte:

$$F = 0,029 \text{ m}^3 * 2750 \text{ daN /m}^3$$

$$F = 80 \text{ daN}$$

Das Gesamtgewicht aus Grabstein und Sockel beträgt somit:

$$F = 215 \text{ daN} + 80 \text{ daN} = 295 \text{ daN (kg)}$$

$$F \approx 300 \text{ daN}$$

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

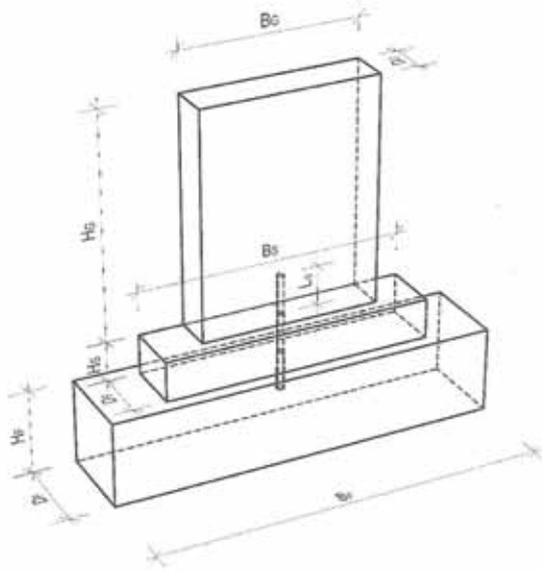
Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

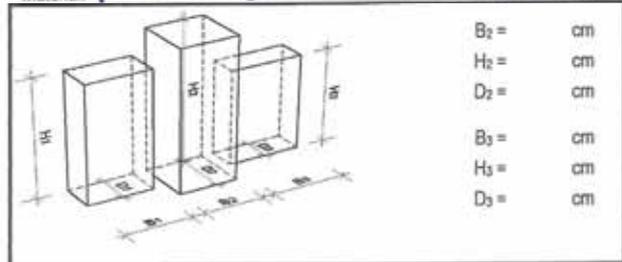
Grabmal bestehend aus 1 Teil(en)

Gesamtbreite B₀ = 107,4 cm

Höhe H₀ = 70 cm

Material: *Paradiso*

Stärke D_G = 12 cm



B₂ = cm
H₂ = cm
D₂ = cm
B₃ = cm
H₃ = cm
D₃ = cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite B_S = 120 cm

Höhe H_S = 15 cm

Material:

Stärke D_S = 16 cm

Dübel Ø: 16 mm Material: *Edelstahl*

Einbindelänge L_e = 15 cm Anzahl der Dübel: 1

Gesamtlänge L = 15 + 15 + 15 = 45 cm

Fundamentabmessungen

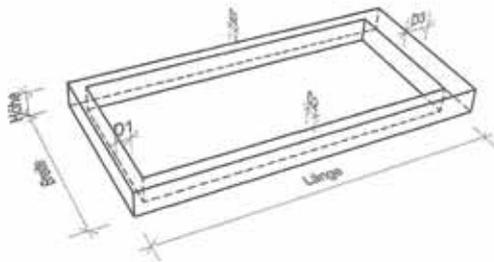
Kein Einzelfundament

Breite B_F = cm

Höhe H_F = cm

Material:

Stärke D_F = cm



Einfassung

Keine Einfassung

Breite = cm

Länge = cm

Material:

Höhe = cm

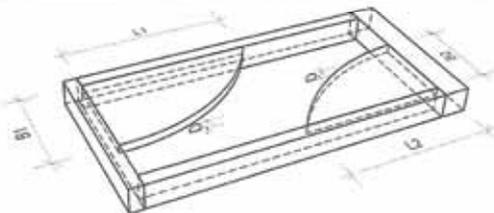
D₁ = cm D₂ = cm

D₃ = cm

Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:



L = cm
H = cm
D = cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

Breite = cm

Länge = cm

Material:

Dicke D = cm

Anzahl der Platten:

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beige-farbigem Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

10.6.09

Becker
Unterschrift des Dienstleistungserbringers

Mustermann
Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 2

Alternative

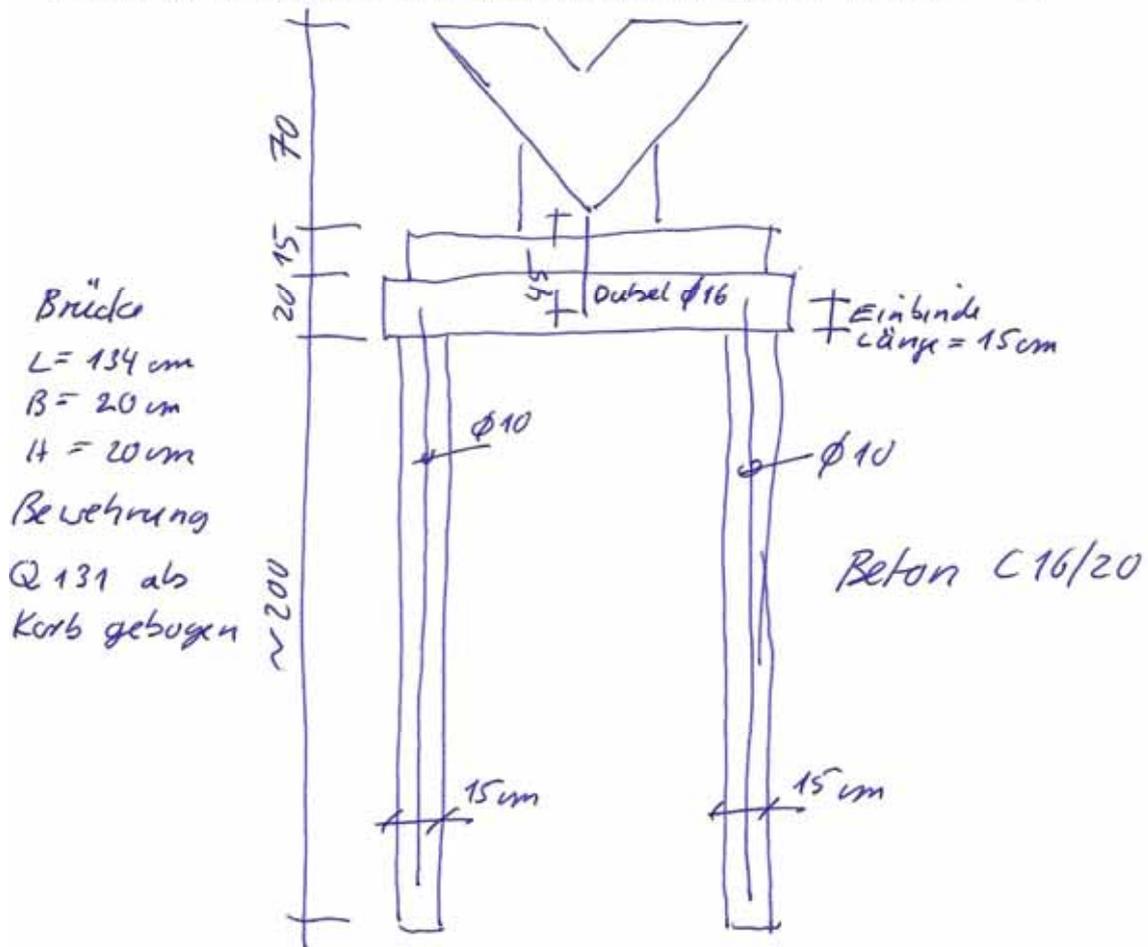
Gründung

Anzeige:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten

Tiefgründung	Flachgründung	
<input checked="" type="checkbox"/> Pfahlgründung	<input type="checkbox"/> Fertigteilfundament	<input type="checkbox"/> Erdspieß
	<input type="checkbox"/> Querstreifenfundament	<input type="checkbox"/> Tragende Einfassung
Systemgründung	<input type="checkbox"/> Längsstreifenfundament	<input type="checkbox"/> Köcherfundament
<input type="checkbox"/> typengeprüfte Statik	<input type="checkbox"/> Platteneinspannung	<input type="checkbox"/> Pfahlgruppe

Skizze der Gründung zur Aufnahme des Kippmomentes mit Abmessungen, Materialangaben, Bewehrungen und Befestigungsmitteln



10.6.09

Becker

Unterschrift des Dienstleistungserbringers

Mustermann

Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.: Eingangsdatum 16.16.09 **Checkliste für die Friedhofsverwaltung**

Friedhof	Abteilung	Reihe	Nr.
----------	-----------	-------	-----

Name und Vorname des Nutzungsberechtigten <u>Mustermann, Peter</u>	Anschrift	Telefonisch erreichbar <u>06799-7721</u>
---	-----------	---

Dienstleistungserbringer <u>Naturstein Becker</u>	Telefon: <u>989 45</u>	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK
	Fax:		Steinmetzmeister <input checked="" type="checkbox"/>	
	E-Mail:		Sachkundiger (DENAK) <input type="checkbox"/>	
	PLZ Ort		Strasse:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal) <input type="checkbox"/>

Grabstein <input type="checkbox"/> Keim	Grabstein mit <u>1</u> Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: <u>70</u>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	<u>1</u> Dübel	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Einbindelänge <input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtlänge <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sockel <input type="checkbox"/> Keim	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm: <u>15</u>	nicht OK <input type="checkbox"/>
---	--	---	-----------------------------	-----------------------------------

Einzelfundament <input checked="" type="checkbox"/> Keim	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
---	--	--	-----------------------------------

Einfassung <input checked="" type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen: <input type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
---	--	--	--	--	-----------------------------------

Abdeckplatten <input checked="" type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten: _____	Abmessungen der größten Platte: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---------------------------	--	--	-----------------------------------

Alternative Tiefgründung					
Pfundgründung <input type="checkbox"/> keine	Pfunddurchmesser und Pfundlänge angeben: <input checked="" type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge: <input checked="" type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben: <input checked="" type="checkbox"/>	Betongüte: <input checked="" type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>

Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteilefundament: <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Längstreifenfundament: <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspeiß: <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung: <input type="checkbox"/>	Köcherfundament: <input type="checkbox"/>	Pfundgruppe: <input type="checkbox"/>	
	Skizze mit Bemassung vorhanden: <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt: <input type="checkbox"/>		

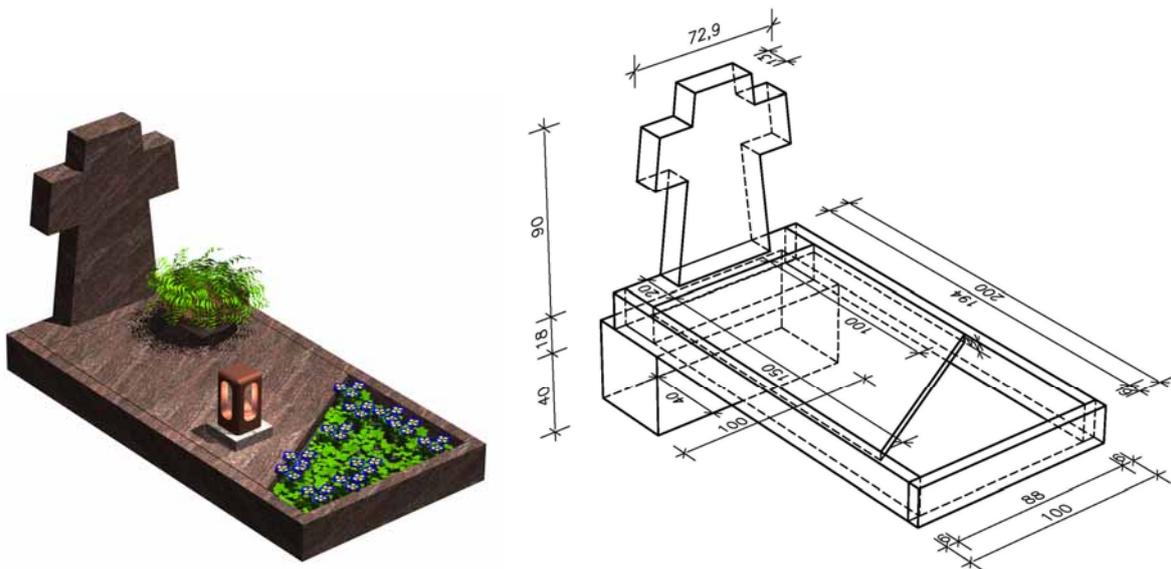
Anzeigeunterlagen **unvollständig** und daher begründeter Widerspruch am: / Anzeigeunterlagen **vollständig** und daher Beendigung der Frist am: 16.6.09

Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal				
Grabsteinhöhe: <u>70</u>	Prüfhöhe < 50 cm: <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch: <u>Becker</u>	
Sockelhöhe: <u>15</u>	Liegesteine / Platten: <input type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: 20.7.09	
Prüfhöhe: <u>85</u>	geprüfte Statik: <input type="checkbox"/>			

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal		
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: <u>Becker</u>	Abnahmebescheinigung erhalten am: 20.7.09	

Stadt
Ort
20.7.09
Datum
Müller
Sachbearbeiter

Beispiel 7: Kreative Nutzung der Bemessungshilfen



Ermittlung der Dübellänge

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

h m	Einbindelänge Dübel (Lage mittig)							
	Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)							
	12		14		16		≥ 18	
	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm
0,5	12	10	12	10	12	10	12	10
0,6	12	10	12	10	12	10	12	10
0,7	12	16	12	14	12	12	12	11
0,8	16	14	16	12	12	14	12	12
0,9	16	15	16	13	16	12	16	10
1,0	16	17	16	15	16	13	16	12
1,1	16	19	16	16	16	14	16	13
≥ 1,2	16	20	16	18	16	15	16	14

Der Grabstein wird mit 2 Dübel Ø 12 mm befestigt.

Zwischenergebnis:

1 Dübel mit Ø 16 mm und Le = 17,5 cm

Ergebnis:

1 Dübel mit Ø 12 mm und Le = 23,3 cm

2 Dübel mit Ø 12 mm und Le = 11,6 cm

Mit Hilfe der Tabelle 3 kann die Einbindelängen der Dübel ermittelt werden. Die gewählte Grabmalstärke von 13 cm ist jedoch in der Tabelle nicht zu finden. Daher werden die Einbindelängen für die Grabsteine mit 12 cm und 14 cm ermittelt und aus beiden abgelesenen Längen der Mittelwert gebildet. Die dazugehörige Höhe ab Oberkante Fundament beträgt **90 cm + 18 cm = 108 cm**. Somit ist maßgebend für die Bemessung die Höhe von 110 cm.

Die Ablesung für 12 cm Dicke ergibt: Dübel mit **Ø 16 mm** und **Le = 19 cm**. Die Ablesung für 14 cm Dicke ergibt: Dübel mit **Ø 16 mm** und **Le = 16 cm**. Die Einbindelänge für die Grabsteindicke von 13 cm ergibt sich:

$$Le = (19 \text{ cm} + 16 \text{ cm}) / 2 = 17,5 \text{ cm}$$

Mit nachfolgender Formel kann die Einbindelänge des Dübels mit Ø 16 mm auf die Dübellänge mit Ø 12 mm umgerechnet werden:

$$Le_{neu} = Le_{alt} * \frac{\varnothing_{alt}}{\varnothing_{neu}}$$

$$Le_{neu} = 17,5 \text{ cm} * 16 / 12$$

$$Le_{neu} = 23,3 \text{ cm}$$

Ermittlung der Fundamentabmessungen

H_F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	62,1	57,0	52,4	48,3	44,6	41,3	38,4	35,8	33,5	31,4	29,5
30	54,5	50,9	47,6	44,5	41,7	39,2	36,8	34,7	32,7	31,0	29,3
40	49,8	47,0	44,4	42,0	39,7	37,6	35,7	33,9	32,2	30,6	29,2
50	46,6	44,4	42,2	40,2	38,3	36,5	34,8	33,2	31,8	30,4	29,1
60	44,3	42,4	40,6	38,8	37,2	35,6	34,1	32,7	31,4	30,2	29,0
70	42,5	40,9	39,3	37,7	36,3	34,9	33,6	32,3	31,1	30,0	28,9
80	41,1	39,6	38,2	36,8	35,5	34,3	33,1	32,0	30,9	29,8	28,8

H_F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	52,4	48,8	45,5	42,5	39,8	37,3	35,0	32,9	31,0	29,3	27,7
30	45,6	43,1	40,8	38,6	36,6	34,7	32,9	31,3	29,8	28,4	27,0
40	41,6	39,6	37,8	36,1	34,5	33,0	31,5	30,2	28,9	27,7	26,6
50	38,8	37,2	35,8	34,3	33,0	31,7	30,5	29,3	28,2	27,2	26,2
60	36,8	35,5	34,2	33,0	31,8	30,7	29,7	28,6	27,7	26,7	25,9
70	35,3	34,1	33,0	32,0	30,9	30,0	29,0	28,1	27,2	26,4	25,6
80	34,0	33,0	32,1	31,1	30,2	29,3	28,5	27,7	26,9	26,1	25,4

Material der Grabanlage: Paradiso

Wichte: 2750 daN (kg) / m^3

Ergebnis:

Das Fundament mit eine Länge von 80 cm muss eine Breite von **$B = 42$ cm** haben.

Das Fundament mit eine Länge von 120 cm muss eine Breite von **$B = 36,1$ cm** haben.

Durch lineare Interpolation berechnet:
erf. $B_F = 39,05$ cm < vorh. $B_F = 40$ cm

Die Fundamentbreite ist zulässig.

Das gewählte Fundament hat eine Länge von 100 cm. Die Bemessungstabellen stehen jedoch nur für die Längen 80 cm und 120 cm zur Verfügung. Mit Hilfe beider Tabellen kann man die Fundamentabmessung überprüfen. Hierzu ist es erforderlich die Gewichtskraft Grabmals zu berechnen oder durch Wiegen zu ermitteln.

Das Volumen des kleinstumschreibenden Quaders beträgt:

$$V = 0,90 \text{ m} * 0,729 \text{ m} * 0,13 \text{ m}$$

$$V = 0,085 \text{ m}^3$$

Da dem Grabstein bezogen auf den Quader ca. 35% an Volumen fehlen, beträgt das Ersatzvolumen:

$$V = 0,65 * 0,085 \text{ m}^3 = 0,055 \text{ m}^3$$

Die Gewichtskraft ergibt sich aus der Multiplikation von Volumen * Wichte:

$$F = 0,055 \text{ m}^3 * 2750 \text{ daN} / \text{m}^2$$

$$F = 152,5 \text{ daN (kg)}$$

Das Volumen des Sockels ergibt:

$$V = 1,0 \text{ m} * 0,2 \text{ m} * 0,18 \text{ m} = 0,036 \text{ m}^3$$

$$F = 0,036 \text{ m}^3 * 2750 \text{ daN} / \text{m}^2$$

$$F = 99,0 \text{ daN (kg)}$$

Somit ergibt sich ein Gesamtgewicht des Grabmals:

$$F = 152,5 \text{ daN} + 99 \text{ daN} = 251,5 \text{ daN}$$

$$F \approx 250 \text{ daN (kg)}$$

Die Höhe des Fundamentes beträgt:

$$H = 40 \text{ cm}$$

Durch lineare Interpolation kann man Werte für Fundamente ermitteln, die zwischen beiden Tabellen liegen:

Längendifferenz:

$$120 \text{ cm} - 80 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$$

Breitendifferenz:

$$42 \text{ cm} - 36,1 \text{ cm} = 5,9 \text{ cm}$$

Das Fundament ist um 20 cm länger und somit 100 cm.

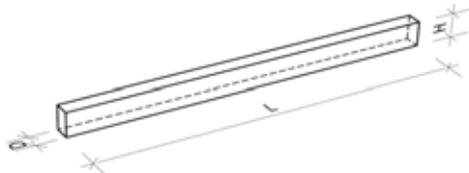
$$\text{erf. } B_F = 42 \text{ cm} - 5,9 \text{ cm} * 20/40$$

$$\text{erf. } B_F = 42 \text{ cm} - 2,95 \text{ cm}$$

$$\text{erf. } B_F = 39,05 \text{ cm}$$

Kontrolle der Einfassungsteile

H (cm)	Einfassungsdicke d (cm)					
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
10,0	0,73	0,83	0,94	1,03	1,11	1,25
12,5	1,00	1,10	1,22	1,35	1,42	1,57
15,0	1,26	1,36	1,49	1,60	1,70	1,88
17,5	1,44	1,59	1,73	1,87	2,00	2,24
20,0	1,54	1,81	2,00	2,17	2,31	2,58
22,5	1,63	2,04	2,28	2,47	2,63	



Ergebnis:

Die erforderliche Einfassungshöhe beträgt **H = 20 cm > 18 cm**.

Daher ist die geplante Einfassung von 18 cm Höhe kleiner als die erforderliche Höhe und damit nicht zulässig!

Erforderliche **Dicke 7 cm**.

Mit Hilfe der Tabelle 6 können die Einfassungsteile mit Abdeckplatten überprüft werden. Zur Kontrolle wird das Einfassungsteil mit der größten Länge und der geringsten Dicke gewählt. Das Einfassungsteil hat eine **Länge 194 cm** und eine geplante **Dicke von 6 cm**.

Mit Hilfe dieser Angaben kann die erforderliche Höhe ermittelt werden.

Wählt man eine **Dicke von 7 cm**, so kann man näherungsweise durch lineare Interpolation die erforderliche Höhe berechnen:

Längendifferenz:

$$217 \text{ cm} - 187 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$

Höhendifferenz:

$$20 \text{ cm} - 17,5 \text{ cm} = 2,5 \text{ cm}$$

$$194 \text{ cm} - 187 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$$

$$\text{erf. H} = 17,5 \text{ cm} + 2,5 * 7 / 30$$

$$\text{erf. H} = 17,5 \text{ cm} + 0,6 \text{ cm} = 18,1 \text{ cm}$$

$$\text{erf. H} \approx 18 \text{ cm}$$

Kontrolle der Abdeckplatten

Tabelle 4

Plattendicke cm	Maximales Diagonalmaß (Platte ohne Öffnung) m
4,0	1,6
5,0	2,5
6,0	2,9

Ergebnis:

Die erforderliche Dicke der Abdeckplatte beträgt: **D = 5 cm**.

Daher ist die geplante Dicke von 4 cm der Abdeckplatte kleiner als die erforderliche Dicke und somit nicht zulässig.

Das Diagonalmaß für die Abdeckplatte beträgt:

$$L = \sqrt{(150^2 + 88^2)} = 174 \text{ cm} = 1,74 \text{ m}$$

$$L = 1,74 \text{ m} < 2,5 \text{ m}$$

Friedhofsverwaltung

12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456

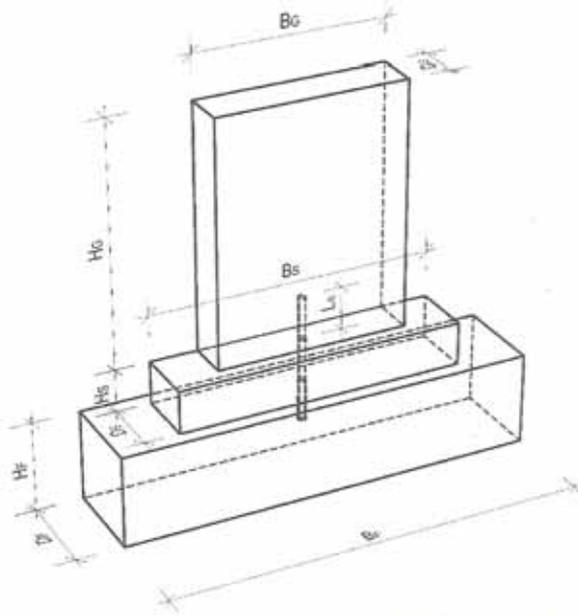
Fax: 06789-123457

Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



Dübel Ø: 12 mm Material: *Edelstahl*
 Einbindelänge $L_e = 11,6$ cm Anzahl der Dübel: 2
 Gesamtlänge $L = 11,6 + 18 + 11,6 = 41,2$ cm

Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorha

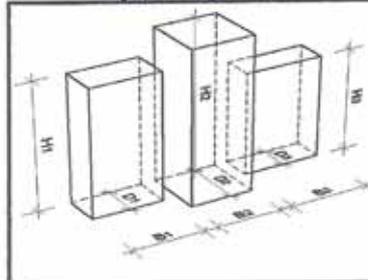
Grabmal bestehend aus 1 Teil(en)

Gesamtbreite $B_0 = 72,9$ cm

Höhe $H_0 = 90$

Material: *Paradiso*

Stärke $D_0 = 13$



$B_2 =$
 $H_2 =$
 $D_2 =$
 $B_3 =$
 $H_3 =$
 $D_3 =$

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorha

Breite $B_s = 100$ cm

Höhe $H_s = 18$

Material: *Paradiso*

Stärke $D_s = 20$

Fundamentabmessungen

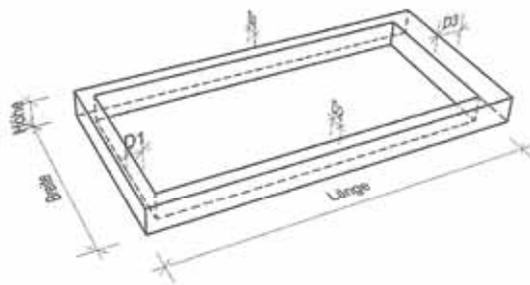
Kein Einzelfunda

Breite $B_f = 100$ cm

Höhe $H_f = 40$

Material: *C16/20*

Stärke $D_f = 40$



Einfassung

Keine Einfas

Breite = 100 cm

Länge = 200

Material: *Paradiso*

Höhe =

$D_1 = 7$ cm $D_2 = 7$ cm

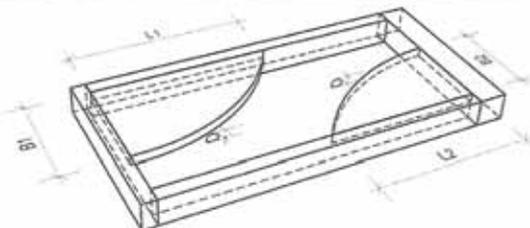
$D_3 = 20$

Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:

$L = 194$

$H = 18$

$D = 7$



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeck

Breite = 88 cm

Länge = 150

Material: *Paradiso*

Dicke $D = 5$

Anzahl der Platten: 1

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beige-fügten Blatt darzustellen.

Alternative Grün

10.4.09

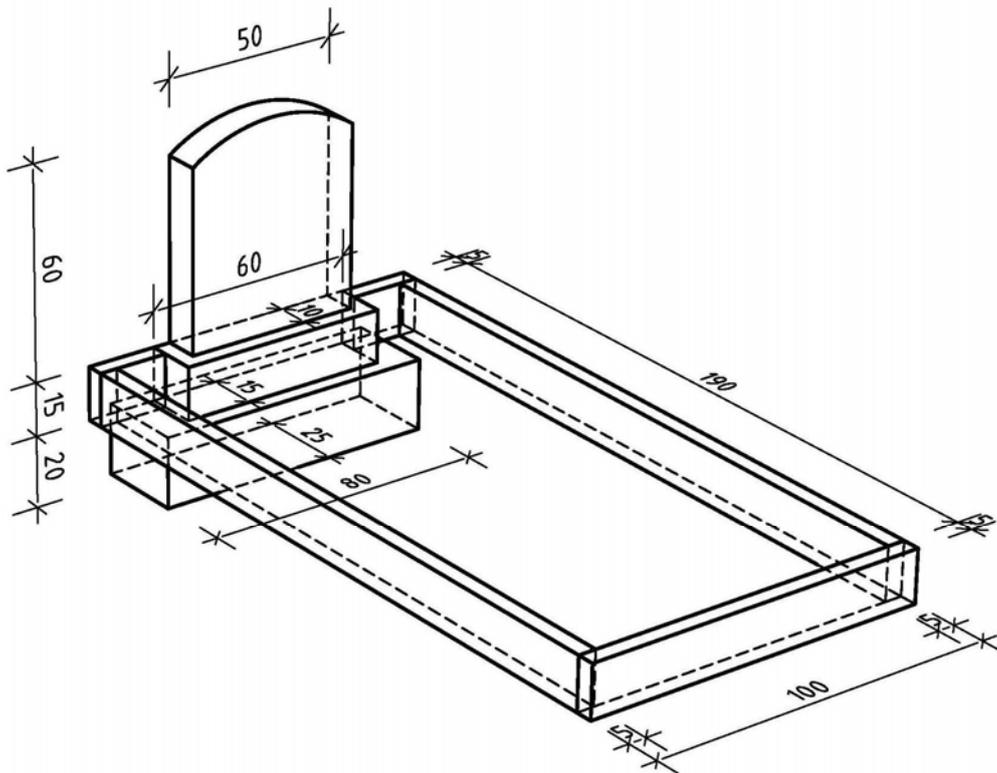
Becker
 Unterschrift des Dienstleistungserbringers

Mustermann
 Unterschrift des Nutzungsberechtigten

Bearbeitungs-Nr.:	Eingangsdatum 18.4.09	Checkliste für die Friedhofsverwaltung			
Friedhof Südfriedhof	Abteilung	Reihe	Nr. 366		
Name und Vorname des Nutzungsberechtigten Mustermann, Peter		Anschrift		Telefonisch erreichbar: 06799-7721	
Dienstleistungserbringer Naturstein Becker		Telefon: 98945	Vorhandene Qualifikation		
PLZ/Ort		Fac:	Steinmetzmeister	<input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> nicht OK	
		E-Mail:	Sachkundiger (DENAK)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		Straße:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	
Grabstein <input type="checkbox"/> Kein	Grabstein mit 1 Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: 90	<input type="checkbox"/> nicht OK <input type="checkbox"/>
	1 Dübel	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Einbindelänge <input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtlänge <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sockel <input type="checkbox"/> Kein	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm: 18	<input type="checkbox"/> nicht OK <input type="checkbox"/>	
Einzelfundament <input type="checkbox"/> Kein	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> nicht OK <input type="checkbox"/>	
Einfassung <input type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen <input checked="" type="checkbox"/>	Angabe D1, D2 und D3: <input checked="" type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nicht OK <input type="checkbox"/>
Abdeckplatten <input type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten 1	Abmessungen der größten Platte: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nicht OK <input type="checkbox"/>	
Alternative Tiefgründung					
Pfahlgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Pfahldurchmesser und Pfahllänge angeben <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben <input type="checkbox"/>	Betongüte <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nicht OK <input type="checkbox"/>
Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteillament <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Längstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspeiß <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung <input type="checkbox"/>	Köcherfundament <input type="checkbox"/>	Pfahlgruppe <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Skizze mit Bemassung vorhanden <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Anzeigeunterlagen unvollständig und daher begründeter Widerspruch am:		Anzeigeunterlagen vollständig und daher Beendigung der Frist am: 21.4.09			
Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal					
Grabsteinhöhe: 90	Prüfhöhe < 50 cm <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch: Becker		
Sockelhöhe: 18	Liegesteine / Platten <input type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: 20.5.09		
Prüfhöhe: 108	geprüfte Statik <input type="checkbox"/>				
Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal					
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: Becker			Abnahmebescheinigung erhalten am: 20.5.09		

Stadt 20.5.09
Ort Datum

Müller
Sachbearbeiter

Beispiel 8: Kontrolle der Anzeige**Grabmalanlage aus Kinawa**

Vorgesehen ist ein Dübel mit $\varnothing 12$ mm und eine Einbindelänge von 10 cm

Dienstleistungserbringer: Nutzungsberechtigter in Eigenleistung

Qualifikation: Facharbeiter

Friedhofsverwaltung

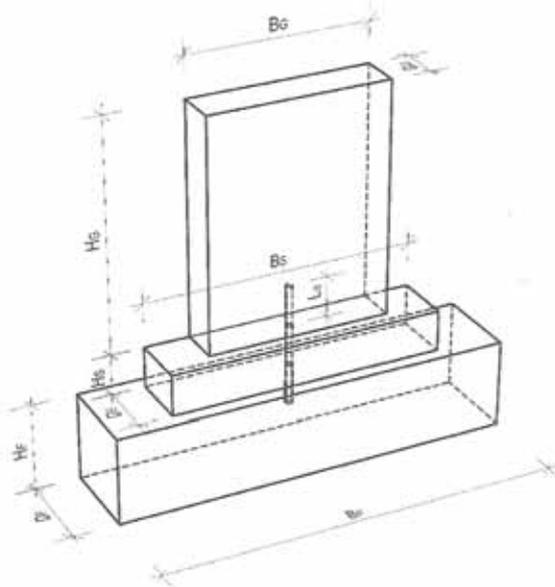
12345 Stadt, Straße

Telefon 06789-123456 Fax: 06789-123457 Mail: info@friedhof.de

Seite 1

Bearbeitungs-Nr.:

Anzeige der sicherheitsrelevanten Daten



Grabsteinabmessungen

Kein Grabmal vorhanden

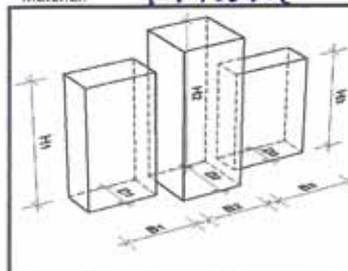
Grabmal bestehend aus 1 Teil(en)

Gesamtbreite B_G = 50 cm

Höhe H_G = 60 cm

Material: Klinker

Stärke D_G = 10 cm



B₂ = cm

H₂ = cm

D₂ = cm

B₃ = cm

H₃ = cm

D₃ = cm

Sockelabmessungen

Kein Sockel vorhanden

Breite B_S = 60 cm

Höhe H_S = 15 cm

Material: Klinker

Stärke D_S = 15 cm

Dübel Ø: 12 mm Material:

Einbindelänge L_e = 10 cm Anzahl der Dübel:

Gesamtlänge L = 10 + 15 + 10 = 35 cm

Fundamentabmessungen

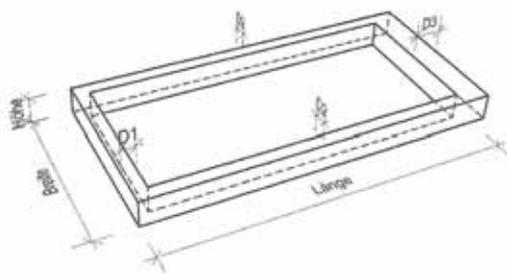
Kein Einzelfundament

Breite B_F = 80 cm

Höhe H_F = 20 cm

Material: Beton

Stärke D_F = 25 cm



Einfassung

Keine Einfassung

Breite = 100 cm

Länge = 200 cm

Material: Klinker

Höhe = 15 cm

D₁ = 5 cm D₂ = 5 cm

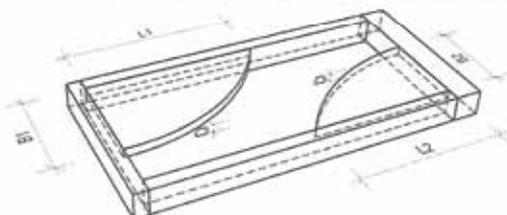
D₃ = 5 cm

Längstes Einfassungsteil mit der kleinsten Dicke:

L = 190 cm

H = 15 cm

D = 5 cm



Abdeckplatte (größte Platte)

Keine Abdeckplatte

Breite = cm

Länge = cm

Material:

Dicke D = cm

Anzahl der Platten:

Wird kein Einzelfundament (z. B. Pfahlgründung) verwendet, sind die sicherheitsrelevanten Darstellungen, Abmessungen und Materialangaben auf einem beigefügten Blatt darzustellen.

Alternative Gründung

12.4.09

Meier

Unterschrift des Dienstleistungserbringers

Meier

Unterschrift des Nutzungsberechtigten

**Qualifikation des Dienstleistungserbringers:
Facharbeiter**

Diese Qualifikation entspricht nicht dem Tätigkeitsprofil der TA Grabmal.

Tabelle 3 (vereinfachter Nachweis für planmäßig senkrechte Grabsteine)

Einbindelänge Dübel (Lage mittig)								
h m	Größte Dicke des Grabsteins in der Standfuge d (cm)							
	12		14		16		≥ 18	
	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm	Ø mm	l _e cm
0,5	12	10	12	10	12	10	12	10
0,6	12	10	12	10	12	10	12	10
0,7	12	16	12	14	12	12	12	11
0,8	16	14	16	12	12	14	12	12
0,9	16	15	16	13	16	12	16	10
1,0	16	17	16	15	16	13	16	12
1,1	16	19	16	16	16	14	16	13
≥ 1,2	16	20	16	18	16	15	16	14

Die Prüfhöhe beträgt 60 cm Grabsteinhöhe + 15 cm Sockelhöhe = 75 cm Die Grabsteindicke von 10 cm ist in der Tabelle nicht vorgesehen und somit nicht bestimmbar. Wenn bereits ein Grabstein mit der Dicke von 12 cm und einer Höhe von 70 cm eine Einbindelänge von 16 cm erforderlich macht, kann die angegebene Einbindelänge nicht zulässig sein. Daher ist die Dübellänge durch eine statische Berechnung zu ermitteln.

Tabelle 8: Fundamentbreite B _F (cm)		Fundamentlänge L _F = 80 cm									
H _F (cm)	Gewicht Grabmal einschließlich Sockel in daN (kg)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
20	22,1	57,0	52,4	48,3	44,6	41,3	38,4	35,8	33,5	31,4	29,5
30	54,5	50,9	47,6	44,5	41,7	39,2	36,8	34,7	32,7	31,0	29,3
40	49,8	47,0	44,4	42,0	39,7	37,6	35,7	33,9	32,2	30,6	29,2
50	46,6	44,4	42,2	40,2	38,3	36,5	34,8	33,2	31,8	30,4	29,1
60	44,3	42,4	40,6	38,8	37,2	35,6	34,1	32,7	31,4	30,2	29,0
70	42,5	40,9	39,3	37,7	36,3	34,9	33,6	32,3	31,1	30,0	28,9
80	41,1	39,6	38,2	36,8	35,5	34,3	33,1	32,0	30,9	29,8	28,8

Näherungsweise kann mit einer Dichte von 2600 kg/m³ gerechnet werden. Berechnet bzw. geschätzt hat der Grabstein mit Sockel ein Gewicht von ca.120 daN, das entspricht 120 kg. Entsprechend der Tabelle 8 müsste das Fundament eine Breite von mindestens 57 cm haben. Das Fundament ist nicht zulässig!

Tabelle 5: Einfassung ohne Abdeckplatte maximale Länge (m)						
H (cm)	Einfassungsdicke d (cm)					
	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
10,0	0,85	1,03	1,21	1,36	1,53	1,80
12,5	1,27	1,52	1,75	1,95	2,13	2,43
15,0	1,33	1,66	2,00	2,33	2,66	
17,5	1,44	1,80	2,16	2,52		
20,0	1,54	1,92	2,31			
22,5	1,63	2,04	2,45			

Das längste Einfassungsteil ist 190 cm lang und 5 cm dick. Entsprechend der Tabelle 5 müsste die Einfassungshöhe 20 cm betragen. Da die Einfassung jedoch nur 15 cm hoch ist, ist diese Höhe nicht zulässig!

Bearbeitungs-Nr.:	Eingangsdatum 17.4.09	Checkliste für die Friedhofsverwaltung
-------------------	---------------------------------	---

Friedhof Nordfriedhof	Abteilung	Reihe	Nr. 245
---------------------------------	-----------	-------	-------------------

Name und Vorname des Nutzungsberechtigten Mustermann, Peter	Anschrift	Telefonisch erreichbar: 06799 - 721
---	-----------	---

Dienstleistungserbringer Eigenleistung	Telefon:	Vorhandene Qualifikation	OK	nicht OK	
	Fax:		Steinmetzmeister	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	E-Mail:		Sachkundiger (DENAK)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PLZ Ort		Straße:	Tätigkeitsprofil (TA Grabmal) Facharbeiter	<input type="checkbox"/>

Grabstein <input type="checkbox"/> Keim	Grabstein mit 1 Teilen	Angabe der Grabmalbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Größte Grabsteinhöhe in cm: 60	nicht OK <input type="checkbox"/>
	1 Dübel	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Gesamtlänge <input type="checkbox"/>	nicht OK <input checked="" type="checkbox"/>

Sockel <input type="checkbox"/> Keim	Angabe der Sockelbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	Sockelhöhe in cm: 15	nicht OK <input type="checkbox"/>
---	--	---	-----------------------------	--------------------------------------

Einzelfundament <input type="checkbox"/> Keim	Angabe der Fundamentbreite, -höhe und -dicke: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input checked="" type="checkbox"/>
--	---	--	---

Einfassung <input type="checkbox"/> Keine	Angabe der Gesamtabmessungen: <input checked="" type="checkbox"/>	Stand Nov. 2009: <input checked="" type="checkbox"/>	Angaben zum längsten Einfassungsteil: <input checked="" type="checkbox"/>	Materialangabe: <input checked="" type="checkbox"/>	nicht OK <input checked="" type="checkbox"/>
--	---	--	---	---	---

Abdeckplatten <input checked="" type="checkbox"/> keine	Anzahl der Platten: _____	Stand Nov. 2009: <input type="checkbox"/>	Materialangabe: <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
--	---------------------------	---	--	--------------------------------------

Alternative Tiefgründung					
Pfehlgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Pfehdurchmesser und Pfehlänge angeben <input type="checkbox"/>	Bewehrungsstäbe mit Durchmesser und Einbindelänge <input type="checkbox"/>	Abmessungen der Brücke mit Bewehrungsangaben <input type="checkbox"/>	Betongüte <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>

Alternative Flachgründung					
Flachgründung <input checked="" type="checkbox"/> keine	Fertigteillfundament <input type="checkbox"/>	Querstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Längstreifenfundament <input type="checkbox"/>	Platteneinspannung <input type="checkbox"/>	nicht OK <input type="checkbox"/>
	Erdspeiß <input type="checkbox"/>	Tragende Einfassung <input type="checkbox"/>	Köcherfundament <input type="checkbox"/>	Pfehlgruppe <input type="checkbox"/>	
	Skizze mit Bemassung vorhanden <input type="checkbox"/>		Bewehrung und Befestigungsmittel dargestellt <input type="checkbox"/>		

Anzeigeunterlagen unvollständig und daher begründeter Widerspruch am: **18.4.09**

Anzeigeunterlagen vollständig und daher Beendigung der Frist am: _____

Abnahmeprüfung entsprechend der TA Grabmal			
Grabsteinhöhe: _____	Prüfhöhe < 50 cm <input type="checkbox"/>	Keine Abnahmeprüfung	Abnahmeprüfung erfolgt durch: _____
Sockelhöhe: _____	Liegesteine / Platten <input type="checkbox"/>		Dokumentation der Abnahmeprüfung erhalten am: _____
Prüfhöhe: _____	geprüfte Statik <input type="checkbox"/>		

Abnahmebescheinigung entsprechend der TA Grabmal		
Abnahmebescheinigung erfolgt durch: _____	Abnahmebescheinigung erhalten am: _____	

_____ Ort _____ Datum _____ Sachbearbeiter _____