

**Deutsche Naturstein Akademie e.V**  
Bahnhofstraße 47, 56759 Kaisersesch



# **Programmbeschreibung**

des EXCEL-Programms

zur TA Grabmal 2019

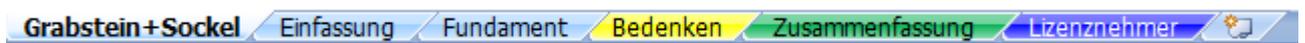
Stand: Februar 2019

Vorwort

Für die Erfassung der sicherheitsrelevanten Daten entsprechend der TA Grabmal 2018 wurden Formblätter erarbeitet, die in der TA Grabmal als Anlage enthalten sind. Passend zu diesen Formblättern gibt es als Alternative das EXCEL Programm. Dieses Programm ist quasi ein Expertensystem, das die Vorgaben der TA Grabmal berücksichtigt und dem Anwender aufzeigt, wenn die geplante Grabmalanlage nicht den Vorgaben der TA Grabmal entspricht.

**Programmgliederung**

Das Programm gliedert sich in 6 Register.



In dem Register **Lizenznehmer** dargelegt, dass die DENAK für die Berechnungen keine Haftung übernimmt. Wie bei allen statischen Berechnungsprogrammen üblich ist alleine der Anwender für die Richtigkeit der Berechnungen verantwortlich.

Die ersten 3 Register sind für die Eingabe der sicherheitsrelevanten Daten notwendig. Bei der Eingabe erfolgt die Unterstützung durch das Programm.

Material:

Werden Eingabefelder nicht benötigt, so werden sie mit grauer Farbe gekennzeichnet. Selbst wenn in dieses Feld Werte eingegeben werden, werden Sie bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Material:

Wird das Eingabefeld frei gegeben, so ist es mit gelber Farbe gekennzeichnet. Weiterhin ist der zuletzt verwendete Text bzw. Wert zu lesen. Der Wert kann nun überschrieben werden.

Material:   
Eingabe unvollständig

Wird der Wert gelöscht, obwohl die Eingabe erforderlich ist, so wird dieses Feld mit roter Farbe gekennzeichnet. Weiterhin erfolgt der Hinweis, dass die Eingabe unvollständig ist.

**Es sind 1 Felder nicht ausgefüllt**

Am Ende der Seite wird aufgelistet, wie viele Felder noch nicht ausgefüllt sind. Alle nicht ausgefüllten Felder werden mit roter Farbe gekennzeichnet. Sind jedoch alle Felder ausgefüllt, so

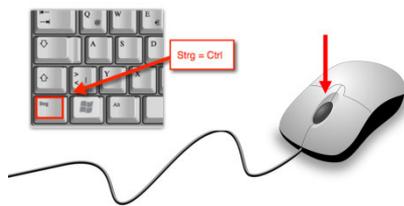
Formfaktor:   
Länge  $L_G =$   cm  
Höhe  $H_G =$   cm  
Breite  $B_G =$   cm

Für bestimmte Felder sind Vorgabewerte hinterlegt. So dürfen beispielsweise Längenangaben bestimmte Werte nicht unter- noch überschreiten. Sobald Werte eingegeben werden,

**Vorgabewert nicht eingehalten**

die nicht zugelassen werden, so wird das Eingabefeld mit roter Farbe gekennzeichnet. Erst wenn die gelbe Farbe erscheint, ist der Wert zulässig. Der Hinweis, dass der Vorgabewert nicht eingehalten wird, erscheint nicht mehr.

**Fehlerhinweis:**

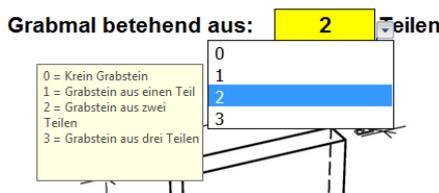


Wenn nach einer Eingabeänderung die im Feld hinterlegte Farbe sich nicht ändert oder ein Hinweis nicht verschwindet, dann kann es an der Trägheit der Grafikoberfläche liegen. Dies kann man korrigieren, indem man sie **STGR-Taste** gedrückt hält und an der Rolle in der Maus dreht.

**Wenn statt des EXCEL Programms eine Open-Source-Tabellenkalkulation verwendet wird, kann es sein, dass Funktionen bzw. Darstellungen des Programms nicht übernommen werden und die Wiedergabe der Berechnungen nicht korrekt ist.**

**Register** Grabstein+Sockel

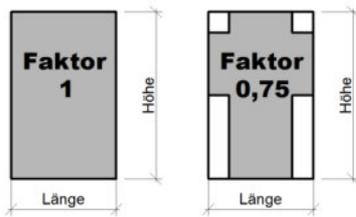
Durch Anklicken des Registers Grabstein+Sockel kann man die Standsicherheit Grabmals mit der Verdübelung berechnen. Ein Grabmal kann aus bis zu 3 Teilen und einem Sockel bestehen. Bei jedem der drei Grabmalteile wird unter Berücksichtigung der Abmessungen die Dübelkraft ermittelt. Um jedoch die weiteren Berechnungen zu vereinfachen, wird mit der größten Dübelkraft weiter gerechnet.



Klickt man auf das Feld zur Auswahl der Grabmalteile, so erscheint eine Information zu den Eingabemöglichkeiten. Wählt man den Wert 0, so werden alle Felder, mit grauer Farbe ausgefüllt. Sogar alle Felder für die Fundamenteingabe werden grau ausgefüllt, das kein Fundament benötigt wird.

Formfaktor:	Länge L <sub>G</sub> =	30	cm
	Höhe H <sub>G</sub> =	90	cm
	Breite B <sub>G</sub> =	12	cm
Formfaktor:	L <sub>2</sub> =		cm
	H <sub>2</sub> =		cm
	B <sub>2</sub> =		cm

Wählt man beispielsweise den Wert 1, so werden nur die Felder freigegeben, die für den Grabstein benötigt werden. Bei der Sichtfläche des Grabsteins geht man von dem kleinstumschreibenden Viereck aus. Folglich müssen nur die maximale Höhe und die maximale Breite eingegeben werden.



$F_{G1} = 63,18 \text{ daN (kg)}$   
 $F_{G2} = 65,52 \text{ daN (kg)}$   
 $F_{G3} = 0,00 \text{ daN (kg)}$   
 $F_{\text{gesamt}} = 128,70 \text{ daN (kg)}$

Keine Abnahmeprüfung erforderlich  
Abnahmebescheinigung mit Prüfvermerk

Abnahmeprüfung erforderlich  
Last-Zeit-Diagramm einreichen

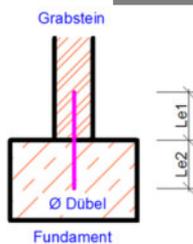
Sockel:

Material:

$F_{G4} = 104,00 \text{ daN (kg)}$   
 $F_{\text{gesamt}} = 232,70 \text{ daN (kg)}$

Prüfhöhe ab OK Fundament: **110 cm**  
 max. Horizontallast: **300 N**

Dübelvariante:



Grabstein:   
 Fundament:

Bei gegliederten Grabmalen gibt man die maximalen Abmessungen ein und korrigiert die Fläche über einen Geometriefaktor. So fehlen beispielsweise bei dem Kreuz 25% bezogen auf das Rechteck. Folglich beträgt der Geometriefaktor 0,75. Da nicht alle Flächen einfach zu berechnen sind, reicht es den Geometriefaktor abzuschätzen. Für alle Grabmalteile wird das Gewicht ermittelt und die ermittelten Werte angezeigt. Wenn nach der TA Grabmal 2018 die Grabmalteile höher als 70 cm sind, jedoch die einzelnen Teile mit Ausnahme des Sockels nicht mehr als 75 daN (kg) wiegen, kann die horizontale Gebrauchslast auf 300 N reduziert werden. Dieser reduzierte Wert wird auch durch das Programm angezeigt.

Weiterhin ist für ein solches Grabmal keine Abnahmeprüfung mit Last-Zeit-Diagramm erforderlich. Es reicht lediglich der Prüfvermerk auf der Abnahmebescheinigung. Dies wird mit grüner Hintergrundfarbe dargestellt. Ist jedoch eine Abnahmeprüfung erforderlich, so erfolgt dieser Hinweis in roter Farbe.

Wird für die Grabmalanlage ein Sockel gewählt, so wird das Gewicht berechnet und zu den Gewichten der Grabmalteile addiert. Auf diese Weise erhält man Angaben, um mit den Tabellen der TA Grabmal Kontrollrechnungen durchzuführen. Die maximale Höhe der Grabmalteile mit der Sockelhöhe zusammengerechnet und man erhält die Höhe ab OK Fundament. Das Programm zeigt die Prüfhöhe an. Ist die Gesamthöhe größer als 120 cm, wird die Prüfhöhe mit 120 cm angegeben.

Besitzt die Grabmalanlage keinen Sockel, so wird nur die Dübelvariante 1 angeboten. Der Grabstein wird direkt mit dem Dübel am Fundament befestigt.

Entsprechend der TA Grabmal besteht die Möglichkeit für die Befestigung des Dübels im Naturstein einen 2 Komponentenkleber zu verwenden. Mit Hilfe eines Auswahlmenus kann zwischen einer Vermörtelung und einer Klebung gewählt werden.

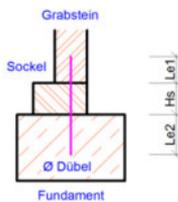
Dübel Ø =  cm

8	m
10	m
12	m
14	m
16	m
20	m
25	m
28	m

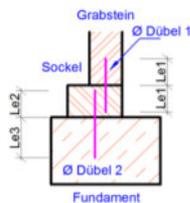
Zahl der Dübel pro Teil:  Stück  
 Dübel Ø =  mm  
 Le1 =  cm  
 Le2 =  cm  
 Lges =  cm gew. Lges =  cm

**Gesamtdübellänge nicht zulässig**

Variante 2:



Variante 3:



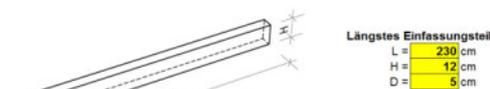
Pro Grabmalteil können bis zu 2 Dübel verwendet werden. Mit Hilfe eines Pull-Down-Menüs kann der Dübeldurchmesser gewählt werden. Dieser gewählte Durchmesser wird bei der Berechnung berücksichtigt. Das Programm berechnet die erforderlichen Längen unter Beachtung der Mindesteinbindelänge. Wird der 2 Komponentenkleber als Dübelbefestigung gewählt, so wird die Länge Le1 berechnet. Es wird eine Gesamtlänge für den Dübel bestimmt. Wird eine kleinere Gesamtlänge als berechnet gewählt, so erfolgt ein Warnhinweis

Ist ein Sockel vorhanden, so werden 2 Befestigungsvarianten angeboten. Bei der Variante 2 wird die Sockelhöhe bei der Berechnung der Gesamtlänge mit berücksichtigt.

Die Variante 3 erlaubt es, den Grabstein am Sockel und den Sockel am Fundament zu befestigen. Hierbei wird kontrolliert, ob die Sockelhöhe ausreicht den Dübel zu verankern. Weiterhin ist es möglich, unterschiedliche Dübeldurchmesser zu verwenden.

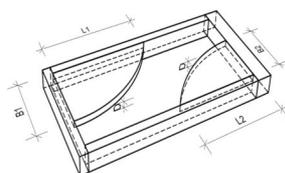
**Register** Einfassung

0 = Keine Einfassung  
 1 = Cornissartig vorhanden



**Abmessungen des Einfassungsteiles korrigieren**

Zahl der Abdeckplatten:



Abmessungen der größten Platte  
 Breite =  cm  
 Länge =  cm  
 Dicke =  cm  
 Material:   
 Diagonale =  cm  
**Abmessungen bzw. Dicke ändern**

Wenn mit 1 das Vorhandensein einer Einfassung bestätigt wird, werden alle erforderlichen Felder mit gelber Farbe kenntlich gemacht.

Nach der Eingabe der Abmessungen der gesamten Einfassungen können die Maße für das längste Einfassungsteil eingegeben werden. Wenn die Abmessungen nicht ausreichen, erfolgt ein Hinweis.

Bei der Berechnung wird auch das Gewicht von vorhandenen Abdeckplatten berücksichtigt.

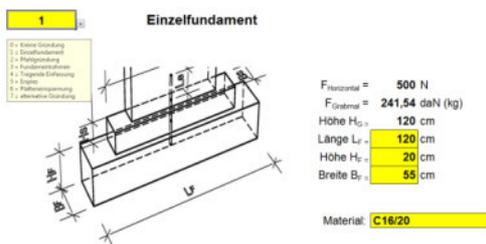
Die Zahl der Abdeckungen ist lediglich eine Information, die bei der Berechnung keine Bedeutung hat. Entscheidend die Abmessungen der größten Platte. Nach Eingabe von Länge und Breite (maximale Außenmaße) wird die Länge der Diagonalen ermittelt. Anschließend wird kontrolliert, ob die gewählte Dicke der Platte entsprechend dem Diagonalmaß zulässig ist. Bei nicht zulässigen

Abmessungen wird ein Hinweis angezeigt.

**Register** Fundament

Es besteht die Möglichkeit zwischen mehreren Gründungsarten zu wählen. Durch die Eingabe einer Kennzahl kann man die Gründungsart bestimmen. Wenn jedoch kein Grabstein vorhanden ist, werden alle Felder für die Fundamentberechnungen mit grauer Farbe unterlegt.

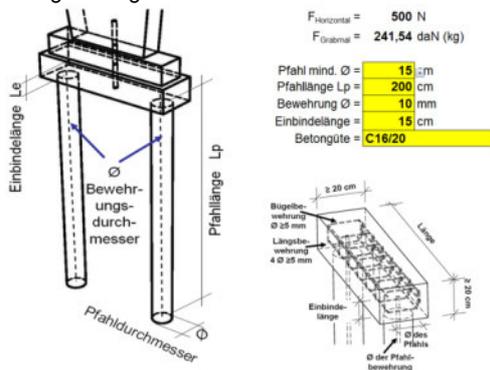
Die beim Grabstein und Sockel ermittelten Lasten werden für die Fundamentberechnung übernommen und angezeigt.



**Kennziffer 1**

Das Einzelfundament trägt das Kippmoment über die Gründungsfläche ab. Daher ist die Veränderung der Breite effektiver als die Fundamenthöhe zu verändern. Wenn die Fundamenthöhe größer als 60 cm beträgt, ist es sinnvoller die Platteneinspannung als Gründung zu wählen.

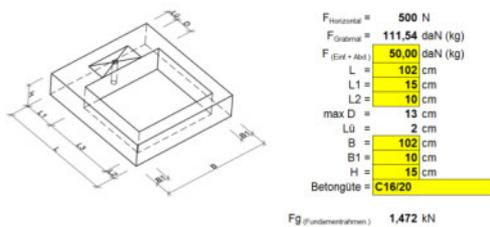
**Pfahlgründung**



**Kennziffer 2**

Bei der Pfahlgründung stützt sich das Fundament auf dem gewachsenen Boden der Grabsohle ab. Daher ist ein Erdspies keine Pfahlgründung.

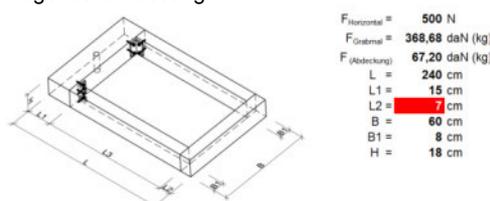
**Fundamentrahmen**



**Kennziffer 3**

Der Fundamentrahmen ist ein Betonfertigteile, das das Kippmoment des Grabsteins aufnehmen soll. Es wird überprüft, ob die Minestabmessungen des Fundamentrahmens vorhanden sind. Die Einfassung und die Abdeckplatte kann als zusätzliche Belastung berücksichtigt werden.

**Tragende Einfassung**



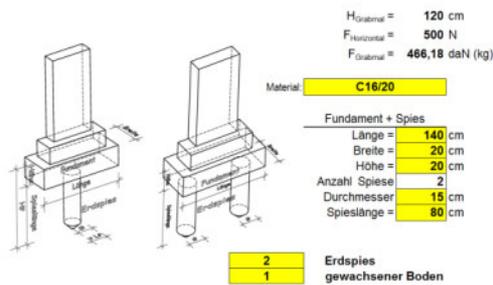
**Kennziffer 4**

Bei der Eingabe der Einfassung werden die Querschnitte auf Biegung überprüft. Bei der tragenden Einfassung erfolgt die Kontrolle, ob die Mindestdicke der Einfassung vorhanden ist. Weiterhin wird überprüft, ob die Einfassung das Kippmoment aus dem Grabstein aufnehmen kann.

**Erdspies**

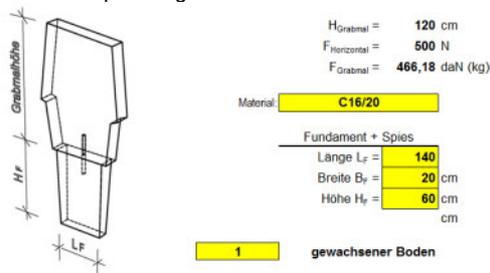
**Kennziffer 5**

Beim Erdspies wird nur das Kippmoment durch die



Spies ins Erdreich übertragen. Die Abtragung der Gewichtslast erfolgt über das Fundament.

Platteneinspannung



Kennziffer 6

Bei der Platteneinspannung wird das Kippmoment über die Platte ins Erdreich übertragen.

Register **Bedenken**

Das Register Bedenken ist gedacht für die Unterstützung der Friedhofsverwaltung. So soll nach Erfassung der sicherheitsrelevanten Daten der Antrag auf Vollständigkeit und auf Korrektheit bezogen auf die TA Grabmal überprüft werden. Nachfolgend werden die möglichen Bedenken aufgelistet, die vorhanden sein können. Weiterhin hilft die Bedenkenliste dem Steinmetzbetrieb im Vorfeld zu erkennen, welche Beanstandungen zu erwarten sind.

Grabstein vorhanden mit 3 Teil(en) 031801001  
 Materialangabe für Grabstein fehlt.  
 Gemotriefaktor nicht zulässig  
 Langenangaben nicht zulässig  
 Nicht alle Felder ausgefüllt

Mögliche Bedenken beim Grabstein.

Sockel vorhanden  
 Materialangabe für den Sockel fehlt.  
 Langenangaben nicht zulässig  
 Dübellänge größer als Sockelhöhe  
 Dübellänge größer als Sockelhöhe

Mögliche Bedenken beim Sockel.

Dübel vorhanden  
 Materialangabe für Dübel fehlt.  
 Mörtel- bzw. Kleberangabe fehlt  
 Zahl der Dübel pro Teil fehlt  
 Dübeldurchmesser fehlt  
 Gesamtdübellänge zu kurz  
**nicht ausgefüllte Felder**

Mögliche Bedenken bei der Dübelbefestigung.

**Einfassung vorhanden**

Materialangabe fehlt.  
 Abmessungen entsprechen nicht den Vorgaben  
 Angaben zur Einfassung unvollständig  
 Angaben zum Einfassungsteil unvollständig  
 Einfassungsteil nicht zulässig

Mögliche Bedenken beim der Einfassung.

**Abdeckplatten vorhanden 1 Stück**

Materialangabe fehlt.  
 Abmessungen entsprechen nicht den Vorgaben  
 Angaben zur Einfassung unvollständig  
 Dicke der Abdeckplatte nicht zulässig

Mögliche Bedenken bei den Abdeckplatten.

**Fundament vorhanden**

**Einzelfundament**  
 Materialangabe fehlt.  
 Abmessungen entsprechen nicht den Vorgaben  
 Angaben zum Fundament unvollständig  
 Abmessungen nicht ausreichend

In der ersten Zeile wird die Gründungsart genannt, die für die Berechnung ausgewählt wurde. Anschließend folgen die möglichen Bedenken bei dem Fundament.

**Register Zusammenfassung**

Beim Register Zusammenfassung erfolgt eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Berechnungen.

Sicherheitsrelevante Daten:		erforderliche Seiten
Grabstein mit	3 Teil(en)	Seite 1
Sockel		Seite 1
Verdübelungsvariante:	3	Seite 2
Einfassung		Seite 3
Abdeckung		Seite 3
Platteneispannung		Seite 7

nicht zulässig

Abnahmeprüfung erforderlich  
 Last-Zeit-Diagramm einreichen

Keine Abnahmeprüfung erforderlich  
 Abnahmebescheinigung mit Prüfvermerk

In der Spalte 1 werden nur die Teile der Grabmalanlage benannt, die berechnet wurden. In der Spalte 2 sind dazugehörigen Seiten benannt, auf denen sich die detaillierten Berechnungen befinden. Somit wird die Seitenzahl auf das Notwendige reduziert. Ist eine Berechnung nicht korrekt, so wird dies durch den Hinweis nicht zulässig kenntlich gemacht. Weiterhin erfolgt der Hinweis, ob eine Abnahmeprüfung mit Last-Zeit-Diagramm erforderliche ist oder nur die Abnahmebescheinigung mit dem Prüfvermerk ausreicht.

Die in der Auflistung genannten Seiten und die Zusammenstellung ergeben die sicherheitsrelevanten Daten für den Grabmalantrag.

**Nutzungsberechtigter**

\*) Eingabe erforderlich

Anrede: Herr  
 Name\*): Büggemannskemper  
 Vorname\*): Josef

Straße\*): Dorfstr. 1  
 PLZ\*): 56789 Ort\*): Bdorf  
 E-Mail:  
 Telefon:

In diesen Feldern können Anschrift, Telefonnummer und E-Mail Adresse des Nutzungsberechtigten erfasst werden.

**Dienstleistungserbringer**

\*) Eingabe erforderlich

Name\*): Müller  
 Vorname\*): Egon

Betrieb<sup>3</sup>

Grabsteinkunst Müller GmbH  
 Friedhofstraße 55

PLZ Ort  
 45678 Edorf

E-Mail: mueler@t-online.de  
 Telefon: 06789-78901234  
 Fax: 06789-78901233

In diesen Feldern können Anschrift, Telefonnummer und E-Mail Adresse des Dienstleistungserbringers erfasst werden.