

Anforderungen an die Standsicherheit bauwerksähnlicher Grabmalanlagen

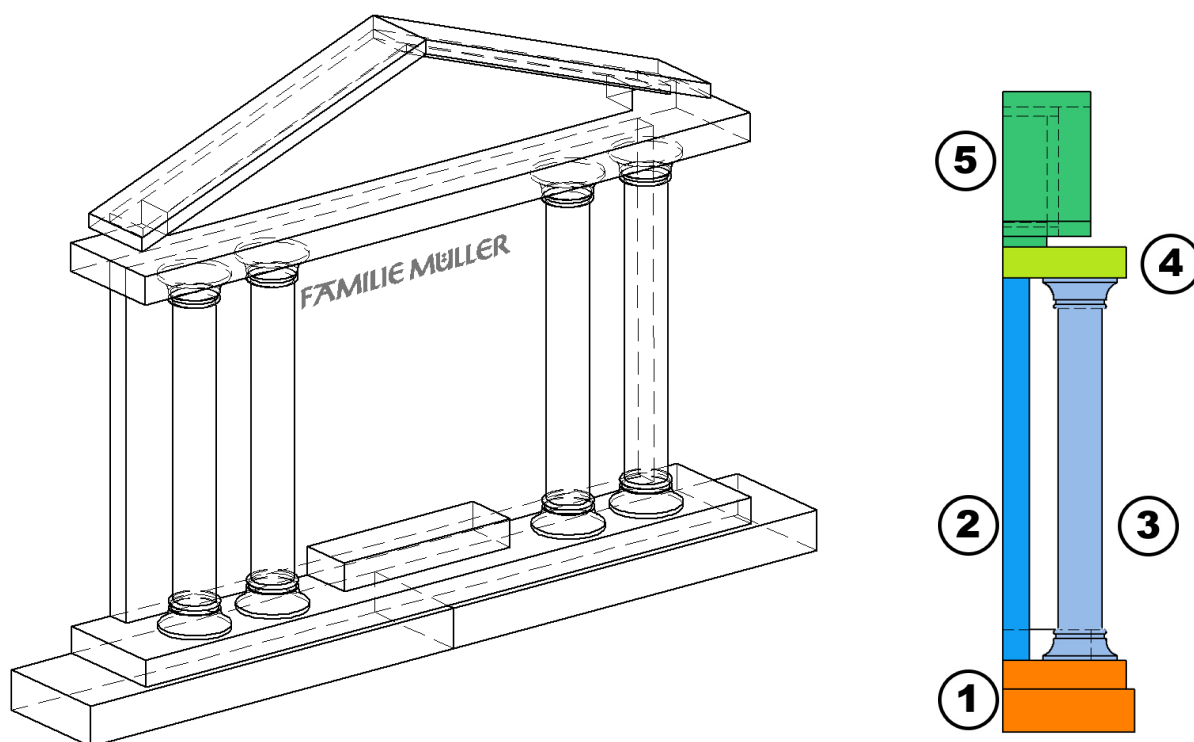
Merkblatt 12

Stand 02. März 2022

ersetzt

Stand 05. Mai 2021

Die Grabmalanlage weicht aufgrund ihrer Abmessungen und der Bauweise erheblich von den üblichen Grabmalanträgen ab. So stellt sich die Frage, nach welchen Regelwerken die Standsicherheit zu berechnen ist.



Die Vorgaben für die Standsicherheit von Grabmalanlagen erfolgt durch die Unfallverhütungsvorschrift VSG 4.7 der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG), ehemals die Gartenbau Berufsgenossenschaft. Dort heißt es in §9 Abs. 1:

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass
1. Grabmale und Fundamente nach den
anerkannten Regeln der Baukunst er-
richtet werden.

Auf diese Unfallverhütungsvorschrift berufen sich sowohl die Richtlinie 2020 und als auch die TA Grabmal 2019.

Regeln der Baukunst

Als Regeln der Baukunst gelten die gültigen DIN-Normen. Diese Normen werden auch in den Regelwerken benannt:

Eigengewicht:	EC 1 / DIN EN 1991-1-1
Personenbelastung:	EC 1 / DIN EN 1991-1-1/NA
Windbelastung:	EC1/ DIN EN 1991-1-4
Teilsicherheitsbeiwerte:	EC0 / DIN EN 1990/NA für ständige und veränderliche Lasten DIN 18516-3 für Naturstein EC 2 / DIN EN 1992-1-1/NA für Beton
Gründungstechnik:	EC 7 / DIN EN 1997-1 und EC 7/ DIN 1054
Bemessung von Beton:	EC 2 / DIN EN 1992

Da die meisten Steinmetzbetriebe im textsicheren Umgang mit den Regeln der Baukunst überfordert sind, wurden diese in den Regelwerken Richtlinie 2020 und TA Grabmal 2019 auf die Belange des Friedhofs reduziert und mit Hilfe von Bemessungstabellen dem Steinmetzbetrieb die Möglichkeiten zur Berechnung der Standsicherheit erleichtert. Aufgrund der Reduzierung und der damit verbundenen Vereinfachung können nicht alle Grabmale, damit auf ihre Standsicherheit hin berechnet werden.

Richtlinie 2020

Entsprechend der Richtlinie können die Dübelabmessungen nur für Grabmalteile ab 12 cm Dicke, mit Hilfe der Tabellen, berechnet werden. Die Bemessungshilfen für das Einzelfundament sind nur für eine Länge von 200 cm und einer maximalen Last von 1200 daN (kg)vorgesehen. Bei dem dargestellten Grabmal beträgt die Gewichtslast bereits mehr als 1600 daN (kg). Die Richtlinie geht bei der Bemessung von einteiligen Grabmalen aus. An der Gliederung der Formblätter kann man den Anwendungsbe- reich der Richtlinie erkennen. In den Formblättern „Berechnungsschema Grabmal“ und „Grabmalgenehmigung“ ist nur ein einteiliges Grabmal mit Sockel vorgesehen. Weiterhin wird nur mit der horizontalen Gebrauchslast durch Personen von 50 daN (kg) ge- rechnet, obwohl die Fläche der Grabmalanlage groß ist. Die Berücksichtigung der Windlast wird zwar in der Richtlinie gefordert, findet jedoch bei den Berechnungen keine Berücksichtigung.

Zu der Richtlinie 2020 gibt es auch ein EXCEL-Programm, das den Steinmetzbetrieb beim Standsichernachweis unterstützt. Auch dieses Programm lässt nur ein einteiliges Grabmal mit Sockel zu. Weiterhin wird die maximale Grabsteinhöhe auf 1,4 m be- grenzt. Somit ist eine Berechnung, der oben dargestellten Grabmalanlage, mit dem EXCEL-Programm nicht möglich.

Die Richtlinie kann somit nicht angewendet werden und es ist eine objektbezogene statische Berechnung erforderlich.

TA Grabmal 2019

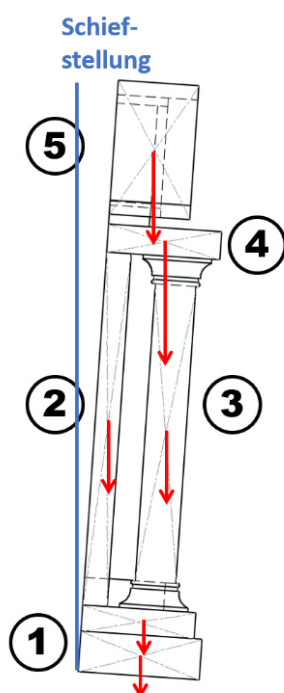
Im Anwendungsbereich der TA Grabmal werden Gruften und Mausoleen ausgeschlossen. Somit wird dargelegt, dass für komplexere Bauwerke die TA Grabmal nicht zur Anwendung kommt.

Entsprechend der TA Grabmal muss auch die Windlast berücksichtigt werden. Es ist sogar abzuwägen, ob die horizontale Personenbelastung oder die Windlast von entscheidender Bedeutung sind. Da die meisten Grabmale eine geringe Fläche haben, wurden die Tabellen nur für die Gebrauchslast von 50 daN (kg) erstellt.

Weiterhin wird darauf verwiesen, dass bei einer Grabmalhöhe von mehr als 1,6 m eine objektbezogene statische Berechnung zu erstellen ist.

Aufgesetzte Teile und Schiefstellung

Beide Regelwerke berücksichtigen aufgesetzte Teile. Diese sind gegenüber Verschieben zu sichern. Die Richtlinie geht noch weiter und verlangt, dass bei der Berechnung der Schiefstellung der Einfluss des aufgesetzten Teiles zu berücksichtigen ist.



Da das Kopfstück ⑤ der Grabmalanlage die einzelnen Teile des Grabmals durch Dübel miteinander verbindet, hat es eine statische Funktion, und dient der Stabilisierung der Grabmalanlage.

Somit ist das Kopfstück für die Standsicherheit der Grabmalanlage ein tragendes Bauteil und im Sinne der Regelwerke kein aufgesetztes Teil. Für den Nachweis der Verbundtragweise sind die Regelwerke nicht konzipiert worden.

Die einzelnen Grabmalteile ②③ befinden sich nicht in einer Flucht. Vielmehr stehen die Säulen vor den rückwärtigen Grabmalteilen, so dass hier eine komplexere Bauweise vorhanden ist. Weiterhin befindet sich der Schwerpunkt des Kopfstückes zwischen den Teilen.

Beide Regelwerke sehen vor, dass das Grabmal für eine Schiefstellung von 5 % zu berechnen ist. Dies ist sinnvoll für kleine Grabmalanlagen, da sie oft infolge von Setzungen im Grab schief stehen. Bei einem Grabmal mit großer Masse aus mehreren Einzelteilen, ist eine Schiefstellung zu vermeiden.

Daher sollte die Grabmalanlage in einer objektbezogenen statischen Berechnung so geplant werden, dass es zu keiner Schiefstellung im Lauf der Jahre kommt. Weiterhin sollte die Grabmalanlage, die für eine Nutzung von mehreren Jahrzehnten vorgesehen ist, auch gegen Setzungen geschützt sein.

Somit werden an die Gründungstechnik besondere Forderungen gestellt. Die gewählte Gründungstechnik soll ungleichmäßige Setzungen verhindern, besonders beim Öffnen einer Grabstelle für eine weitere Erdbestattung. Die Gründung ist nachzuweisen und ausführlich zu dokumentieren. Daher sollte eine Person, die mit den anerkannten Regeln der Baukunst vertraut ist (z.B. Bauingenieur) den Standsicherheitsnachweis führen.

Die Friedhofsverwaltung muss die statische Berechnung nicht prüfen. Sie muss sich darauf verlassen, dass der Ersteller der statischen Berechnung korrekt arbeitet. Die Verantwortung für die Standsicherheit der Grabmalanlage liegt beim Steinmetzbetrieb und über die Nutzungsdauer beim Nutzungsberechtigten.

Entscheidungshilfen

Folgende Kriterien sollen bei der Entscheidung helfen:

- Die Grabmalanlage ist höher als 160 cm ab Oberkante Fundament.
- Die Grabmalteile stehen achsenversetzt.
- Die Grabmallänge ist größer als 200 cm.
- Das Grabmal besitzt ein Kopfstück, das alle Grabmalteile überdeckt und verbindet.
- Das Grabmal besteht in der Höhe aus mehr als 2 Teilen (ohne Sockel).

Wenn eine dieser Aussagen zutrifft sollte eine objektbezogener Standsicherheitsnachweis gefordert werden. In den Antragsunterlagen soll die Befestigungs- und Gründungstechnik ausführlich dokumentiert sein.

Jährliche Standsicherheitskontrolle

Die Friedhofsverwaltung muss jährlich die Verkehrssicherheit der Grabmalanlage überprüfen. Da der Steinmetzbetrieb nach 5 Jahren aus der Gewährleistung kommt, ist der Nachweis der Standsicherheit von besonderer Bedeutung. Bei einem Schadensfall kann man somit feststellen, ob ein Planungsfehler vorliegt oder die Ausführung Ursache des Schadens ist.

Die jährliche Standsicherheitskontrolle ist bei massiven Grabmalanlagen und untereinander verbundene Grabmalteile wenig aussagekräftig.



Zusätzliche Kriterien sind der Zustand der Fugen und besonders eine Schiefstellung der Grabmalanlage.

Beim Benutzen einer Wasserwaage von 1 m Länge hat man stets das gleiche Bezugsmaß. Weiterhin gibt die Schiefstellung in cm gleichzeitig die Schiefstellung in % an.

Weitere Informationen zu Setzungsvorgängen ergeben sich aus dem Fugenbild der Grabmalanlage. Bei unterschiedlichen Fugenbreiten bzw. fehlendem Mörtel ist Vorsicht geboten.

Bei der Dokumentation für die jährliche Standsicherheitskontrolle sollte man Schiefstellung und Fugenbild miterfassen und gegebenenfalls durch Fotos belegen.

Denkmale außerhalb des Friedhofsbereichs

Wenn ein alter Friedhof entwidmet wird und unter Denkmalschutz stehende Grabmale vorhanden sind, dann gilt für die Standsicherheit und die Kontrolle der Verkehrssicherheit nicht mehr die Richtlinie des Bundesverbandes Deutscher Steinmetze oder die TA Grabmal der Deutschen Naturstein Akademie. Das gleiche gilt für Denkmale in öffentlichen Bereich.



Es reicht nicht die Denkmale auf einer Höhe von 120 cm mit der Prüflast von 50 daN zu prüfen. Vielmehr muss bedacht werden, dass andere Lastfälle in Betracht kommen. Dies können beispielsweise sein:

- Windbelastung
- Anpralllasten
- Belastung durch spielende Kinder
- Lasten durch Schiefstellungen
- Zuglasten durch Seile

Man kann davon ausgehen, dass die Befestigungsmittel und der Mörtel nicht den heutigen Ansprüchen genügen. Weiterhin unterliegt der Naturstein Alterungsprozessen, so dass die ursprüngliche Materialeigenschaft (z.B. Biegefestigkeit) nicht mehr ausreichend vorhanden sein können.

Für die zu betrachtenden Lastfällen kann man sich an folgenden Normen orientieren: DIN EN 1990 und DIN EN 1991 mit ihren Teilen.

Man sollte ein Bauwerksbuch anlegen und alle Denkmale dokumentieren und mögliche Gefahren erfassen. Dieses Bauwerksbuch sollte bei den Kontrollen fortgeschrieben werden, damit man rechtzeitig Veränderungen erfassen kann.

Die Kontrollen sollten von einem Baustatiker, einem technischen Mitarbeiter der Bauverwaltung oder durch einen in der Restaurierung erfahrenen Steinmetzmeister durchgeführt werden.

Der Prüfzyklus ist zu Beginn jährlich und kann in Abhängigkeit vom Ergebnis der Prüfung auf fünf Jahre erweitert werden.